

# Manuale di funzionamento e manutenzione

---

## **Motore industriale 2506-15**

---

MGA (Motore)  
MGB (Motore)  
MGD (Motore)

## Importanti informazioni di sicurezza

La maggior parte degli incidenti relativi all'uso del motore, alla manutenzione e alla riparazione sono causati dalla mancata osservanza delle fondamentali regole o precauzioni di sicurezza. Si può spesso evitare un incidente riconoscendo le situazioni potenzialmente pericolose prima che avvenga un incidente. Una persona deve stare attenta ai pericoli potenziali. Questa persona deve anche avere l'addestramento, la competenza e gli strumenti per effettuare queste funzioni in modo corretto.

**L'uso, la lubrificazione, la manutenzione o riparazione eseguita in modo improprio di questo motore possono essere pericolosi e possono comportare infortuni e anche la morte del personale addetto.**

**Non usare il motore o eseguire alcuna operazione di lubrificazione, manutenzione o riparazione di questo motore fino a quando non si sono lette e comprese tutte le informazioni relative all'uso, la lubrificazione, la manutenzione e la riparazione.**

Le precauzioni e le avvertenze relative alla sicurezza si trovano in questo manuale e sul motore. Se non si presta attenzione a queste avvertenze, ne possono derivare infortuni e anche la morte dell'operatore o di altre persone.

I pericoli sono identificati dal "simbolo di avvertenza" seguito da "parole d'avvertenza" come "PERICOLO", "ATTENZIONE" o "AVVERTENZA". L'etichetta d'avvertenza "ATTENZIONE" è indicata qui di seguito.



Il significato di questo simbolo è il seguente:

**Attenzione! Stare all'erta! Riguarda la Vostra sicurezza.**

Il messaggio che appare sotto il simbolo e che ne spiega il pericolo, può essere presentato in forma scritta o illustrata.

Le operazioni che possono causare danni al motore sono identificate sul motore e in questo manuale con la dicitura "AVVERTENZA".

**Perkins non può prevedere tutte le possibili circostanze che possono comportare potenziali pericoli. Le avvertenze in questa pubblicazione e sul motore non sono, pertanto, onnicomprensive. Se si adottano procedure, attrezzature o metodi non espressamente raccomandati dalla Perkins accertarsi che il lavoro sia eseguito in modo sicuro per chi lo esegue e degli altri. Si deve anche essere certi che il motore non subisca danni, e che non sia resa pericolosa a causa di procedure di funzionamento, lubrificazione, manutenzione o riparazione di Vostra scelta.**

Le informazioni, le specifiche e le istruzioni pubblicate in questa guida sono basate sui dati disponibili al momento della sua compilazione. Le specifiche, le coppie di serraggio, le pressioni, le misure, le regolazioni, le illustrazioni e altro possono cambiare in qualsiasi momento. Queste modifiche possono influenzare la manutenzione del motore. Prima di iniziare qualsiasi lavoro, è necessario disporre di tutte le informazioni più complete e aggiornate disponibili. I concessionari o i distributori Perkins dispongono delle più recenti informazioni.



**Quando servono ricambi per questo motore, la Perkins raccomanda di usare ricambi originali Perkins.**

**La mancata osservanza di questa avvertenza può comportare guasti prematuri, danni al motore, infortuni o anche la morte.**

---

## Contenuto

|                  |   |
|------------------|---|
| Prefazione ..... | 4 |
|------------------|---|

### Sezione sicurezza

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Messaggi di sicurezza .....                 | 6  |
| Informazioni generali di pericolo .....     | 7  |
| Prevenzione di ustioni .....                | 9  |
| Prevenzione di incendi ed esplosioni .....  | 9  |
| Prevenzione di tagli o schiacciamento ..... | 11 |
| Salire e scendere .....                     | 12 |
| Prima di avviare il motore .....            | 12 |
| Avviamento del motore .....                 | 12 |
| Arresto del motore .....                    | 13 |
| Impianto elettrico .....                    | 13 |
| Elettronica del motore .....                | 14 |

### Sezione informazioni sul prodotto

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Informazioni generali .....                           | 15 |
| Viste del modello .....                               | 16 |
| Informazioni sulla identificazione del prodotto ..... | 19 |

### Sezione funzionamento

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| Sollevamento e stoccaggio del motore ..... | 24 |
| Indicatori e manometri .....               | 25 |
| Caratteristiche e comandi del motore ..... | 26 |
| Diagnosi del motore .....                  | 31 |
| Avviamento del motore .....                | 33 |
| Funzionamento del motore .....             | 35 |
| Arresto del motore .....                   | 36 |
| Funzionamento a bassa temperatura .....    | 37 |

### Sezione manutenzione

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Rifornimenti .....               | 40 |
| Intervalli di manutenzione ..... | 53 |

## Sezione Garanzia

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Informazioni sulla garanzia ..... | 79 |
|-----------------------------------|----|

## Sezione indice

|              |    |
|--------------|----|
| Indice ..... | 80 |
|--------------|----|

## Prefazione

### Informazioni sulla documentazione

Questo manuale contiene istruzioni per la sicurezza, il funzionamento e informazioni sulla manutenzione. Questo manuale deve essere conservato vicino o all'interno dell'area del motore in un portadocumenti oppure in un'area designata alla documentazione. Leggere, studiare e conservarlo con la documentazione e le informazioni relative al motore.

L'inglese è la lingua principale per tutte le pubblicazioni della Perkins. L'inglese utilizzato facilita la traduzione e l'omogeneità.

Alcune fotografie o illustrazioni presenti in questo manuale mostrano dettagli o attrezzature che possono essere differenti dal vostro motore. Protezioni e coperchi possono essere stati tolti a scopo illustrativo. Il continuo miglioramento e avanzamento della progettazione del prodotto possono aver comportato modifiche al vostro motore che non sono incluse in questo manuale. Ogni volta che sorge un dubbio relativo al motore oppure a questa pubblicazione, rivolgetevi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per l'informazione più aggiornata disponibile.

### Sicurezza

Questa sezione sulla sicurezza elenca le fondamentali precauzioni di sicurezza. Inoltre, questa sezione identifica situazioni di pericolo. Prima di azionare o effettuare la lubrificazione, la manutenzione e riparazioni su questo prodotto, leggere e familiarizzarsi con le fondamentali precauzioni elencate nella sezione di sicurezza.

### Uso

Le tecniche operative delineate in questo manuale sono di base. Aiuteranno a sviluppare le capacità e tecniche necessarie per usare il motore in modo più efficiente ed economico. Le capacità e tecniche si sviluppano man mano che l'operatore familiarizza con il motore e le capacità.

La sezione sul funzionamento è un riferimento per gli operatori. Le fotografie e le illustrazioni guidano l'operatore attraverso le procedure d'ispezione, avviamento, uso e arresto del motore. Questa sezione include anche informazioni relative alla diagnostica elettronica.

## Manutenzione

La sezione manutenzione è una guida alla cura del motore. Le istruzioni illustrate passo per passo sono raggruppate per ore di servizio e/o intervalli di manutenzione a scadenze di calendario. Le voci nel programma di manutenzione fanno riferimento ad istruzioni dettagliate che seguono.

La manutenzione consigliata deve essere effettuata agli intervalli appropriati come indicato negli Intervalli di manutenzione. L'effettivo ambiente in cui il motore è in funzione regola anche l'Intervallo di manutenzione. Pertanto, in ambienti estremamente gravosi, polverosi, umidi o a basse temperature, potrebbero essere necessarie lubrificazione e manutenzione più frequenti di quanto specificato nell'Intervallo di manutenzione.

Le voci dell'intervallo di manutenzione sono organizzati secondo un programma di manutenzione preventiva. Se si segue il programma di manutenzione preventiva, non è necessaria una messa a punto periodica. L'esecuzione di un programma di manutenzione preventiva dovrebbe minimizzare i costi d'esercizio attraverso risparmi realizzati dalle riduzioni di guasti e fermo motore non previsti.

### Intervalli di manutenzione

Effettuare la manutenzione alle voci per multipli dell'esigenza originale. Consigliamo di riprodurre l'intervallo di manutenzione e tenerlo in vista nei pressi del motore come promemoria conveniente. Consigliamo anche di mantenere un registro della manutenzione come parte integrante del registro permanente del motore.

Il concessionario Perkins autorizzato o il distributore Perkins possono aiutare ad regolare l'intervallo di manutenzione secondo le esigenze dettate dalle condizioni ambientali.

### Revisione

Dettagli sulla revisione principale non sono tratti nel Manuale di funzionamento e manutenzione eccetto l'intervallo e gli elementi di manutenzione in quell'intervallo. Le riparazioni principali devono essere effettuate da personale autorizzato dalla Perkins. Il concessionario Perkins o il distributore Perkins offrono una varietà di opzioni relative ai programmi di revisione. Se si verifica un guasto importante del motore, vi sono numerose opzioni disponibili di revisione dopo il guasto. Rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins per informazioni relative a queste opzioni.

---

## **Avvertenza relativa alla Proposta 65 della California**

Lo scarico del motore diesel e alcuni dei componenti sono riconosciuti nello Stato della California come causa di cancro, difetti alla nascita e di recare altri danni agli apparati riproduttivi. I poli della batteria, i terminali e relativi accessori contengono piombo e composti del piombo. **Lavarsi le mani dopo l'uso.**

## Sezione sicurezza

L'etichetta Avvertenza (1) è situata su entrambi i lati del motore. Vedere l'illustrazione 2.

i02592621

## Messaggi di sicurezza

Sul motore vi sono diverse etichette di avvertenza. In questa sezione viene descritta la posizione esatta delle etichette con i simboli di sicurezza e la natura dei pericoli da essi indicati. Dedicare il tempo necessario a familiarizzarsi con tutte le etichette di avvertenza.

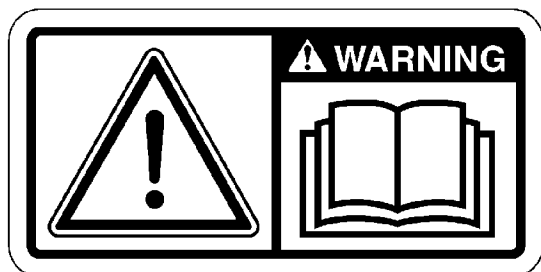
Assicurarsi che tutte le etichette di avvertenza siano leggibili. Pulire o sostituire le etichette di avvertenza se non sono leggibili o se le illustrazioni non sono visibili. Usare un panno, acqua e sapone per pulire le etichette di avvertenza. Non usare solventi, benzina o sostanze chimiche corrosive. I solventi, la benzina, o i prodotti chimici forti potrebbero sciogliere l'adesivo che fissa le etichette. Le etichette non ben fissate potrebbero staccarsi dal motore.

Sostituire qualsiasi etichetta di avvertenza danneggiata o mancante. Se un'etichetta di avvertenza è applicata a un componente che si sostituisce, applicare un'etichetta nuova sul ricambio. Il concessionario o distributore Perkins può fornire nuove etichette di avvertenza.

### (1) Avvertenza

#### **ATTENZIONE**

**Non azionare o lavorare su questa macchina senza aver letto e compreso le istruzioni e le avvertenze nel Manuale di funzionamento e manutenzione. La mancata osservanza delle istruzioni o delle avvertenze può causare infortuni anche mortali.**



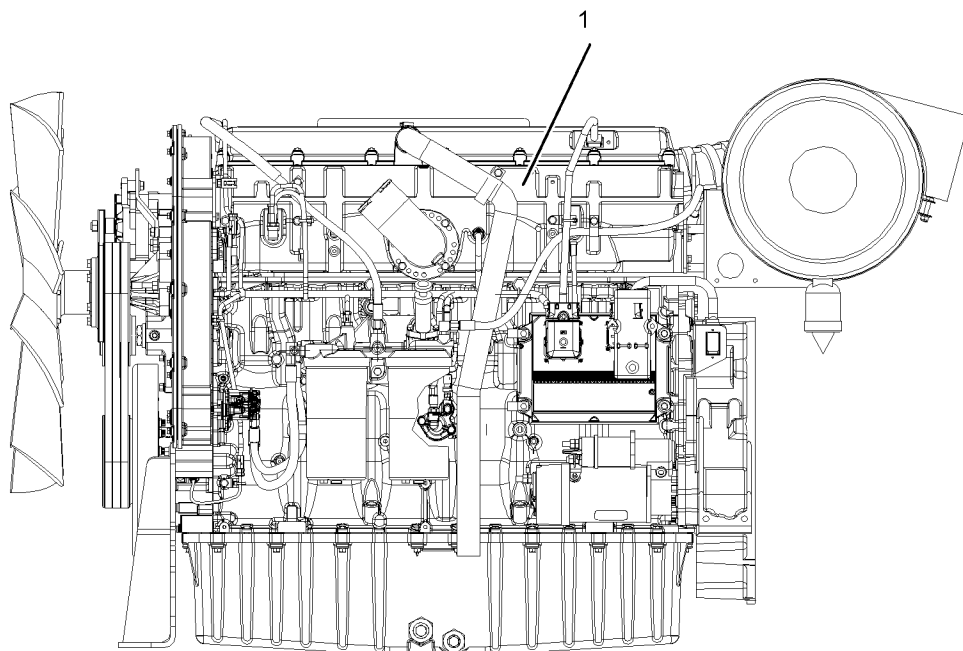
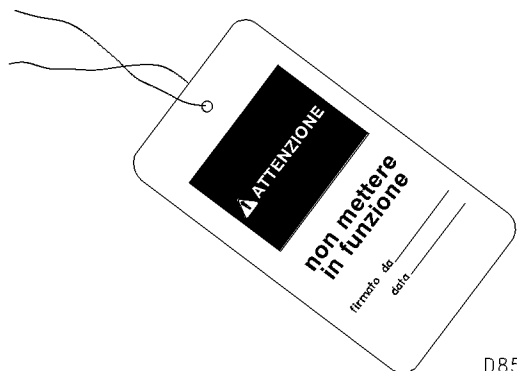


Illustrazione 2  
Esempio tipico

g01294688

i02399009

## Informazioni generali di pericolo



D85924

Illustrazione 3

g00516947

Collegare un cartellino “Non mettere in funzione” o simile all'interruttore di avviamento o ai comandi prima di eseguire la manutenzione o la riparazione della macchina.

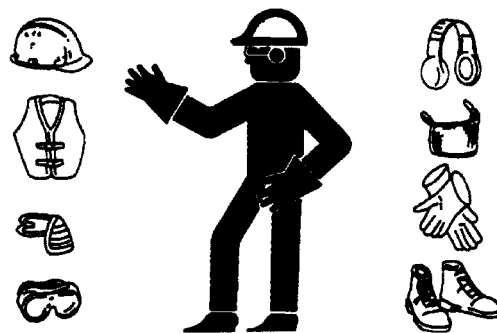


Illustrazione 4

g00702020

Indossare un casco, guanti e qualsiasi altro indumento di protezione necessario.

Non indossare abiti larghi o gioielli che potrebbero impigliarsi nei comandi o in altre parti del motore.

Accertarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano fissati saldamente sul motore.

Togliere dal motore qualsiasi materiale estraneo. Togliere detriti, olio, attrezzi e altri oggetti dalla piattaforma, dai passaggi e dai gradini.

Non conservare mai liquidi per la manutenzione in recipienti di vetro. Scaricare tutti i liquidi in un apposito recipiente.

Smaltire i liquidi usati osservando le norme di legge.

Usare con attenzione tutte le soluzioni detergenti.

Segnalare tutte le riparazioni necessarie.

Non ammettere a bordo della macchina personale non autorizzato.

Accertarsi che l'alimentazione sia scollegata prima di eseguire lavori su una sbarra collettrice o sulle candele.

Eseguire la manutenzione del motore con la macchina nella posizione di manutenzione. Per la procedura di posizionamento della macchina in posizione di manutenzione, vedere le informazioni del produttore originale.

## Aria compressa e acqua sotto pressione

L'aria compressa e/o l'acqua sotto pressione possono far schizzare detriti e/o acqua bollente. Ciò può causare infortuni.

L'applicazione diretta di aria compressa o acqua sotto pressione sul corpo potrebbe causare lesioni personali.

Quando si usano aria compressa e/o acqua sotto pressione per operazioni di pulizia, indossare indumenti, scarpe e occhiali protettivi. Per la protezione degli occhi sono disponibili occhiali e maschere.

La pressione massima dell'aria per la pulizia deve essere inferiore a 205 kPa (30 psi). La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi).

## Penetrazione dei liquidi

La pressione può rimanere intrappolata nell'impianto idraulico molto a lungo dopo l'arresto del motore. Se la pressione non è stata scaricata correttamente, l'olio idraulico o oggetti quali i tappi delle tubazioni possono sfuggire con violenza.

Onde evitare gravi incidenti, se la pressione non è stata scaricata, non togliere nessun componente o parte dell'impianto idraulico. Per prevenire infortuni, se la pressione non è stata scaricata, non smontare nessun componente o parte dell'impianto idraulico. Per le procedure necessarie a scaricare la pressione idraulica, vedere le informazioni del produttore originale.

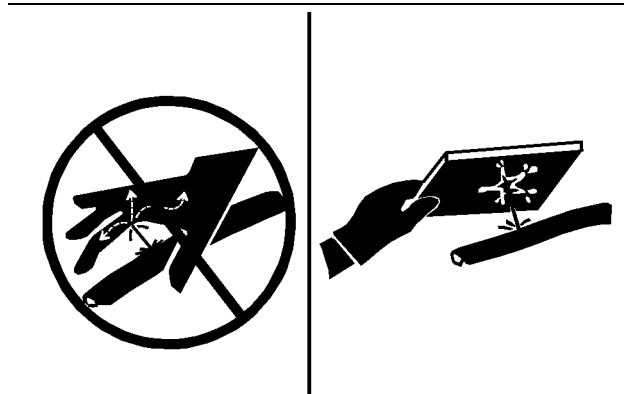


Illustrazione 5

g00687600

Usare sempre un pezzo di cartone o un pannello per controllare una perdita. Il liquido che fuoriesce sotto pressione può penetrare nel corpo. La penetrazione di un liquido può causare gravi lesioni e anche la morte. Una perdita da un foro anche delle dimensioni di uno spillo può causare lesioni gravi. Se viene iniettato del liquido nella pelle, è necessario ricorrere immediatamente alle cure mediche. Rivolgersi a un medico esperto in tale tipo di lesioni.

## Contenimento dello spargimento di fluidi

Accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prova, registrazione e riparazione del motore. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

- Utilizzare solamente attrezzi e apparecchiature adatti a raccogliere i fluidi.
- Utilizzare solamente attrezzi e apparecchiature adatti a contenere i fluidi.

Smaltire i liquidi usati osservando le norme di legge.

i02399006

## Prevenzione di ustioni

Non toccare nessuna parte di un motore in funzione. Lasciare che il motore si raffreddi prima di eseguire qualsiasi manutenzione sullo stesso.

### **ATTENZIONE**

**Il contatto con carburante ad alta pressione può causare penetrazione del fluido e ustioni. Spruzzi di carburante ad alta pressione possono causare un incendio. La mancata osservanza di queste istruzioni di ispezione, manutenzione e riparazione può causare infortuni, anche mortali.**

Dopo che il motore si è arrestato, prima di eseguire operazioni di manutenzione o riparazione sulle tubazioni del carburante occorre attendere 60 secondi per consentire alla pressione di scaricarsi nelle tubazioni ad alta pressione.

Lasciare scaricare la pressione dall'impianto pneumatico, dall'impianto idraulico, dal circuito di lubrificazione o dal circuito di raffreddamento prima di scollegare qualsiasi tubazione, raccordo o relativo elemento.

## Liquido di raffreddamento

Quando il motore è alla temperatura di funzionamento, il liquido di raffreddamento è bollente. Il liquido di raffreddamento è anche pressurizzato. Il radiatore e tutte le tubazioni ai riscaldatori o al motore contengono liquido di raffreddamento bollente.

Qualsiasi contatto con il vapore o il liquido di raffreddamento ad alta temperatura può causare gravi ustioni. Lasciare raffreddare i componenti del circuito di raffreddamento prima di scaricare il liquido di raffreddamento.

Controllare il livello del liquido di raffreddamento dopo che il motore si è arrestato ed è stato lasciato raffreddare.

Assicurarsi che il tappo di rifornimento sia freddo prima di rimuoverlo. Il tappo di rifornimento deve essere abbastanza freddo da poterlo toccare con le mani nude. Rimuovere il tappo di rifornimento lentamente per scaricare la pressione.

Il condizionatore del liquido di raffreddamento contiene alcali. Gli alcali possono causare infortuni. Non permettere che gli alcali vengano a contatto con la pelle, gli occhi o la bocca.

## Oli

L'olio caldo e i componenti lubrificati caldi possono causare lesioni personali. Non permettere all'olio caldo di venire a contatto con la pelle. Inoltre non permettere ai componenti caldi di venire a contatto con la pelle.

## Batterie

L'elettrolito è un acido. L'elettrolito può causare infortuni. Non permettere all'elettrolito di venire a contatto con la pelle o gli occhi. Indossare sempre occhiali protettivi quando si interviene sulle batterie. Lavarsi le mani dopo aver toccato le batterie e i connettori. Si raccomanda l'uso di guanti.

i02398985

## Prevenzione di incendi ed esplosioni



Illustrazione 6

g00704000

Tutti i carburanti, la maggior parte dei lubrificanti e alcune miscele di liquido di raffreddamento sono infiammabili.

Perdite o spargimenti di fluidi infiammabili su superfici roventi o componenti elettrici possono provocare incendi. Un incendio può provocare infortuni e danni alle cose.

PUna volta azionato il pulsante di arresto di emergenza, attendere 15 minuti prima di rimuovere le coperture del motore.

Stabilire se il motore verrà messo in funzione in un ambiente che permetta a gas combustibili di entrare nell'impianto di aspirazione. Questi gas possono provocare un fuorigiri del motore. Possono derivarne lesioni personali e danni a cose o al motore.

Se le modalità di impiego prevedono la presenza di gas combustibili, rivolgersi al concessionario Perkins e/o al distributore Perkins per ulteriori informazioni sui dispositivi di protezione adeguati.

Allontanare dal motore tutti i materiali infiammabili quali carburante, olio e detriti. Non fare accumulare sul motore alcun materiale infiammabile o conduttivo.

Riporre i carburanti e i lubrificanti in contenitori adeguatamente contrassegnati, fuori della portata di persone non autorizzate. Riporre gli stracci unti e tutti i materiali infiammabili in contenitori protettivi. Non fumare nelle aree in cui vengono riposti i materiali infiammabili.

Non esporre il motore ad alcun tipo di fiamma.

Gli schermi dello scarico (se in dotazione) proteggono i componenti dello scarico ad alta temperatura da spruzzi di olio o di carburante in caso di rottura di condutture, tubi o guarnizioni. Gli schermi dello scarico devono essere installati correttamente.

Non saldare tubazioni o serbatoi che contengano liquidi infiammabili. Non tagliare a fiamma tubazioni o serbatoi che contengono fluidi infiammabili. Pulire a fondo le tubazioni o i serbatoi con un solvente non infiammabile prima di saldarli o tagliarli a fiamma.

I cavi devono essere mantenuti in buone condizioni. Tutti i fili elettrici devono essere fatti passare correttamente e fissati in modo sicuro. Controllare ogni giorno tutti i fili elettrici. Riparare qualsiasi filo lento o sfilacciato prima di mettere in funzione il motore. Pulire tutti i collegamenti elettrici e serrarli.

Eliminare qualsiasi cavo non collegato o non necessario. Non utilizzare fili o cavi di sezione inferiore a quella raccomandata. Non escludere alcun fusibile o interruttore automatico.

Archi voltaici o scintille potrebbero causare un incendio. Collegamenti serrati, cavi della sezione raccomandata e cavi delle batterie soggetti a corretta manutenzione aiuteranno a evitare la formazione di archi voltaici o scintille.

### **ATTENZIONE**

**Il contatto con carburante ad alta pressione può causare penetrazione del fluido e ustioni. Spruzzi di carburante ad alta pressione possono causare un incendio. La mancata osservanza di queste istruzioni di ispezione, manutenzione e riparazione può causare infortuni, anche mortali.**

Dopo che il motore si è arrestato, prima di eseguire operazioni di manutenzione o riparazione sulle tubazioni del carburante occorre attendere 60 secondi per consentire alla pressione di scaricarsi nelle tubazioni ad alta pressione.

Assicurarsi che il motore sia fermo. Controllare che tubazioni e tubi flessibili non siano usurati o deteriorati. I tubi flessibili devono essere disposti correttamente. Le tubazioni e i flessibili devono avere un supporto adeguato e fascette salde.

I filtri dell'olio e del carburante devono essere adeguatamente installati. Gli alloggiamenti dei filtri devono essere serrati alla coppia corretta. Per ulteriori informazioni consultare il Manuale di montaggio e smontaggio.



Illustrazione 7

g00704059

Fare attenzione quando si rifornisce un motore. Non fumare quando si fa rifornimento. Non fare rifornimento vicino a fiamme libere o scintille. Arrestare sempre il motore prima di fare rifornimento.

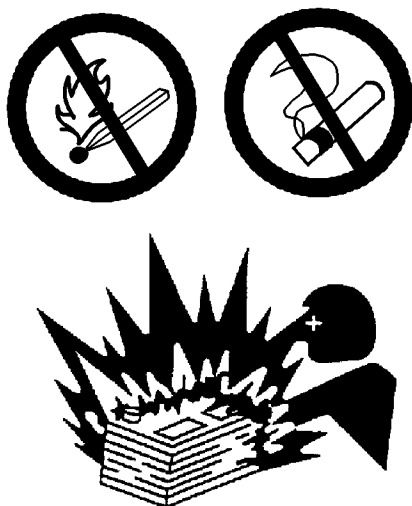


Illustrazione 8

g00704135

I gas sprigionati da una batteria possono esplodere. Tenere qualsiasi fiamma libera o scintilla lontana dalla sommità di una batteria. Non fumare nelle aree in cui vengono caricate le batterie.

Non controllare mai la carica della batteria posizionando un oggetto di metallo tra i poli della batteria. Usare un voltmetro o un idrometro.

Collegamenti errati dei cavi ponte possono provocare esplosioni con conseguenti infortuni. Vedere la sezione Funzionamento di questo manuale per istruzioni specifiche.

Non mettere sotto carica una batteria gelata. Ciò può provocare un'esplosione.

Le batterie devono essere tenute pulite. I coperchi (se in dotazione) devono essere tenuti sulle celle. Quando il motore è in funzione, usare i cavi, i collegamenti e i coperchi delle batterie raccomandati.

## Estintore

Accertarsi che sia disponibile un estintore. Conoscere il funzionamento dell'estintore. Controllare l'estintore ed eseguirne la manutenzione regolarmente. Seguire le istruzioni sulla targhetta.

## Tubazioni, tubi e tubi flessibili

Non piegare le tubazioni ad alta pressione. Non colpire le tubazioni ad alta pressione. Non installare tubazioni piegate o danneggiate.

Le perdite possono provocare incendi. Per ulteriori informazioni, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

Se si verifica una delle seguenti situazioni, sostituire il componente relativo:

- vengono rimosse tubazioni del carburante ad alta pressione;
- accordi danneggiati o con perdite;
- rivestimenti esterni danneggiati o tagliati;
- cavi esposti;
- rigonfiamento delle protezioni esterne;
- parti flessibili dei tubi schiacciate;
- armatura che fuoriesce dalla guaina esterna;
- raccordi spostati.

Accertarsi che tutte le fascette, le protezioni e gli schermi termici siano installati correttamente. Durante il funzionamento del motore ciò eviterà vibrazioni, sfregamenti tra le parti e surriscaldamento.

i01361630

## Prevenzione di tagli o schiacciamento

Sostenere adeguatamente i componenti quando si lavora sotto di essi.

Non tentare di eseguire alcuna regolazione mentre il motore è in funzione, a meno che si siano ricevute istruzioni diverse.

Stare lontani da tutte le parti rotanti e in movimento. Lasciare installate le protezioni fino a quando la manutenzione non sia stata eseguita. Dopo che la manutenzione non sia stata eseguita, reinstallare le protezioni.

Tenere gli oggetti lontani dalle palette in movimento della ventola. Le palette della ventola possono proiettare o tagliare qualsiasi oggetto.

Indossare occhiali di protezione quando si batte su degli oggetti, per evitare lesioni agli occhi.

Schegge o altri detriti possono staccarsi dagli oggetti quando questi vengono colpiti. Accertarsi che nessuno possa essere danneggiato da schegge prima di battere qualsiasi oggetto.

i01423605

## Salire e scendere

Prima di salire sul motore, controllare i gradini, i corrimano e l'area di lavoro. Tenere questi elementi puliti ed in buono stato.

Salire sul motore o scendere dal motore solo dove esistono gradini e corrimano. Non arrampicarsi sul motore e non saltare giù dal motore.

Stare rivolti verso il motore per salire o scendere. Mantenere tre punti di contatto con i gradini e i corrimano. Usare due piedi e una mano o un piede e due mani. Non usare alcun comando come appiglio.

Non salire su componenti che non possano sostenere il peso. Utilizzare una scaletta adeguata o una piattaforma di lavoro. Fissare il dispositivo per la salita in modo che lo stesso non si possa muovere.

Non trasportare attrezzi o materiali quando si sale o si scende dal motore. Usare una fune per sollevare ed abbassare attrezzi o materiali.

i02399015

## Prima di avviare il motore

All'avviamento iniziale di un motore nuovo o di un motore che è stato riparato, arrestare il motore se si verifica una condizione di fuori giri. Ciò si può ottenere interrompendo la mandata del carburante e/o dell'aria al motore.

L'arresto in condizione di fuori giri dovrebbe verificarsi automaticamente se il motore è a controllo elettronico. Se l'arresto non avviene automaticamente, premere il pulsante di arresto di emergenza per interrompere il flusso di aria e/o carburante al motore.

Controllare che il motore non presenti pericoli potenziali.

Prima di avviare il motore assicurarsi che nessuno sia sopra, sotto o vicino al motore. Accertarsi che nell'area circostante non vi sia nessuno.

Accertarsi che l'impianto di illuminazione del motore, se in dotazione, sia adeguato alle condizioni di uso. Assicurarsi che le luci, se in dotazione, funzionino correttamente.

Se il motore deve essere avviato per eseguire procedure di manutenzione, assicurarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano installati. Per prevenire infortuni causati dalle parti rotanti, stare lontano da esse.

Non escludere i circuiti automatici di arresto. Non disabilitare i circuiti automatici di arresto. Questi circuiti sono installati per prevenire lesioni personali. Questi circuiti sono installati anche per prevenire danni al motore.

Per riparazioni e registrazioni, consultare il Manuale di servizio.

i02592623

## Avviamento del motore

### **ATTENZIONE**

**Non usare aiuti all'avviamento di tipo aerosol, come l'etere. Ne può derivare un'esplosione con conseguenti infortuni.**

Se un cartellino è attaccato al motorino di avviamento o ai comandi del motore, NON avviare il motore né muovere i comandi. Prima di avviare il motore consultare la persona che ha apposto il cartellino.

Se il motore deve essere avviato per eseguire procedure di manutenzione, assicurarsi che tutte le protezioni e i coperchi siano installati. Per evitare infortuni causati dalle parti rotanti, stare lontano da esse.

Avviare il motore dalla cabina o azionando l'apposito interruttore situato sul motore.

Avviare sempre il motore osservando la procedura descritta nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Avviamento del motore" nella sezione Funzionamento. La conoscenza della procedura corretta aiuterà a prevenire gravi danni ai componenti del motore. La conoscenza della procedura aiuterà anche a prevenire infortuni.

Per accertarsi che il riscaldatore delle camicie d'acqua (se in dotazione) funzioni in modo appropriato, controllare l'indicatore della temperatura delle camicie d'acqua e quello della temperatura dell'olio durante il funzionamento.

I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare sempre il motore e farlo funzionare in un'area ben ventilata. Se si usa il motore in ambienti chiusi, indirizzare i gas di scarico all'esterno.

**Nota:** il motore potrebbe essere dotato di un dispositivo per l'avviamento a freddo. Se il motore sarà usato in condizioni ambientali estremamente fredde, possono essere necessari dei dispositivi supplementari di ausilio all'avviamento. Normalmente, il motore è dotato del dispositivo di ausilio all'avviamento del tipo adatto alla regione dove sarà utilizzato.

i01467254

## Arresto del motore

Per evitare il surriscaldamento e l'usura accelerata dei componenti del motore, arrestare il motore seguendo il procedimento riportato nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Arresto del motore (sezione Funzionamento)".

Usare il pulsante dell'arresto di emergenza (se in dotazione) SOLO in situazioni di emergenza. Non usare il pulsante dell'arresto di emergenza per l'arresto normale. Dopo un arresto di emergenza, NON avviare il motore fino a che il problema, che ha causato l'arresto di emergenza, non è stato risolto.

Arrestare il motore se si verifica un fuorigiri durante l'avviamento iniziale di un motore nuovo o revisionato. Questo si può ottenere interrompendo la mandata del carburante e/o dell'aria al motore.

Per arrestare un motore a controllo elettronico, interrompere l'alimentazione elettrica al motore.

i02592627

## Impianto elettrico

Quando il caricabatteria è in funzione, non staccare mai dalla batteria il cavo del circuito di carica o il cavo del circuito della batteria. Una scintilla può provocare l'accensione dei gas combustibili emessi dalla batteria.

Per evitare che le scintille possano accendere dei gas combustibili emessi da alcune batterie, il cavo ponte negativo "-" deve essere collegato per ultimo dalla sorgente esterna di energia al terminale negativo "-" del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento non è equipaggiato con un terminale negativo "-", collegare il cavo ponte al monoblocco.

Verificare ogni giorno che non vi siano cavi elettrici allentati o sfilacciati. Prima di avviare il motore, serrare tutti i cavi elettrici lenti. Prima di avviare il motore, riparare i cavi elettrici sfilacciati. Per istruzioni specifiche sull'avviamento consultare la sezione "Avviamento del motore" del presente Manuale di funzionamento e manutenzione.

## Modalità di messa a terra

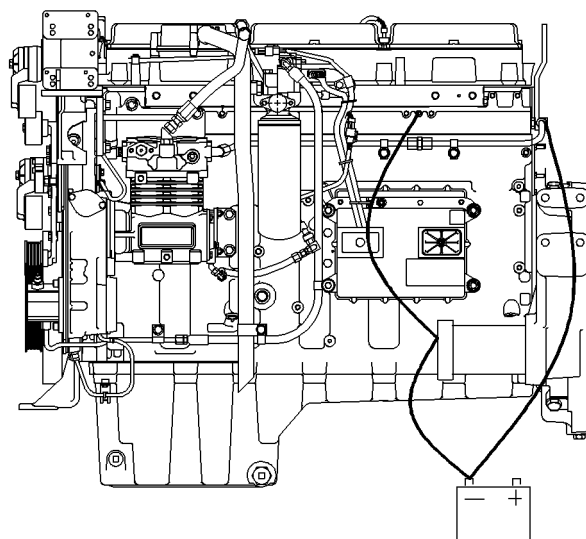


Illustrazione 9

g00771448

Esempio tipico

Prigioniero di messa a terra alla massa della batteria

## Elettronica del motore

### **ATTENZIONE**

**L'alterazione dell'installazione del sistema elettronico o del cablaggio OEM può essere pericoloso e potrebbe causare infortuni o la morte oltre a danni al motore.**

Questo motore ha un sistema di monitoraggio del motore completo e programmabile. Il modulo di controllo del motore (ECM) è in grado di monitorare le condizioni di funzionamento del motore stesso. Se uno dei parametri del motore si estende al di fuori del campo consentito, l'ECM avvierà un'azione immediata.

Le seguenti azioni sono disponibili per il controllo di monitoraggio del motore: AVVERTENZA, ALLARME CHE RICHIEDE UN'AZIONE e ARRESTO.

Molti dei parametri controllati dall'ECM possono essere programmati per le funzioni di monitoraggio del motore. Come parte del Sistema di monitoraggio del sistema si possono monitorare i seguenti parametri:

- Pressione atmosferica
- Pressione nel collettore di aspirazione
- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Pressione dell'olio motore
- Posizione dell'albero motore
- Posizione dell'albero a camme
- Temperatura del carburante
- Temperatura nel collettore di aspirazione
- Tensione dell'impianto

L'impianto di monitoraggio del motore può variare secondo i modelli dei motori e le diverse applicazioni. Tuttavia, il sistema di monitoraggio e il controllo di monitoraggio saranno simili per tutti i motori.

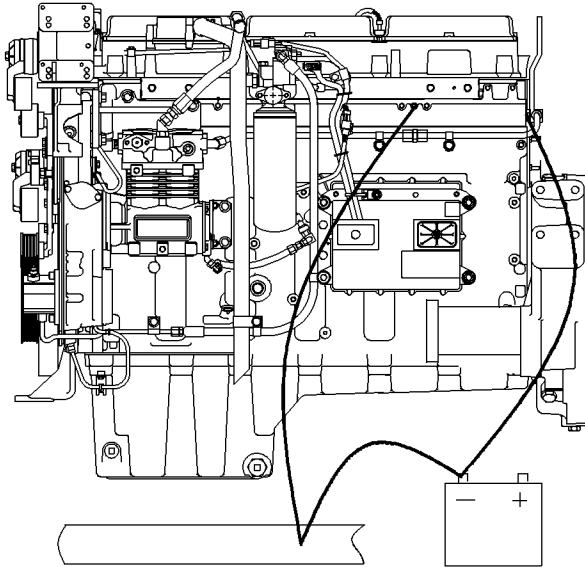


Illustrazione 10

g00771487

Esempio tipico

Prigioniero di messa a terra alternativo alla massa della batteria

Una corretta messa a terra dell'impianto elettrico del motore è necessaria per garantire l'affidabilità e le prestazioni ottimali del motore. Una messa a terra non adeguata può dar luogo a percorsi elettrici non controllati e non affidabili.

Percorsi elettrici non controllati possono causare danni alle bronzine di banco, alle superfici dei cuscinetti di banco dell'albero motore e ai componenti in alluminio.

I motori installati senza cavi di terra tra il motore e il telaio possono essere danneggiati da scariche elettriche.

Per assicurarsi che il motore e i sistemi elettrici funzionino in modo corretto, si deve usare un cavo di terra motore-telaio diretto alla batteria. Il percorso può essere realizzato per mezzo della messa a terra del motorino di avviamento, una massa tra telaio e motorino di avviamento o una massa diretta tra telaio e motore.

Tutte le masse devono essere serrate e senza corrosione. L'alternatore deve essere messo a massa con il polo negativo "-" della batteria, usando un cavo di sezione adeguata alla corrente di carica massima dell'alternatore stesso.

## Sezione informazioni sul prodotto

### Informazioni generali

#### Saldature sui motori a controllo elettronico

i01964844

##### AVVERTENZA

Per non danneggiare l'ECM del motore, i sensori e i componenti relativi, occorre eseguire le saldature in modo appropriato. Quando possibile, togliere il componente dall'unità e quindi saldarlo. Se non è possibile asportare il componente, quando si devono eseguire saldature su una unità equipaggiata con un motore a controllo elettronico, seguire il procedimento qui indicato. Il procedimento seguente è il procedimento di saldatura dei componenti considerato più sicuro. Con questo procedimento, il rischio di danneggiare i componenti elettronici dovrebbe esser minimo.

##### AVVERTENZA

Non mettere a massa la saldatrice collegandola a componenti elettrici quali l'ECM o i sensori. Un collegamento a massa inadeguato può danneggiare i cuscinetti della trasmissione, i componenti idraulici, quelli elettrici ed altre parti.

Assicurare con una fascetta il cavo di terra della saldatrice al componente da saldare. Porre la fascetta quanto più possibile vicino alla saldatura. Questo ridurrà la possibilità di danni.

1. Arrestare il motore. Portare l'interruttore di alimentazione nella posizione SPENTO.
2. Staccare dalla batteria il cavo negativo. Se si dispone dell'interruttore generale, aprire l'interruttore.
3. Staccare dall'ECM i connettori J1/P1. Collocare il cablaggio in un punto che ne impedisca lo spostamento accidentale nella posizione precedente e il contatto con qualunque piedino dell'ECM.

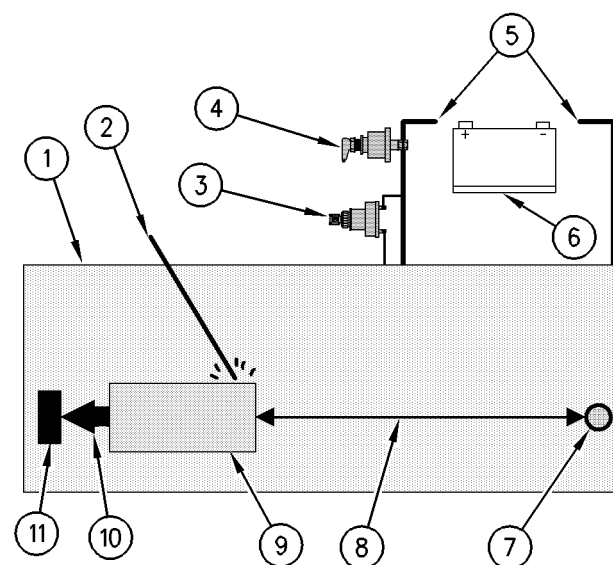


Illustrazione 11

g00765012

Usare l'esempio sopra mostrato. Il flusso della corrente dalla saldatrice al morsetto di terra della stessa non deve danneggiare nessuno dei componenti associati.

- (1) Motore
- (2) Bacchetta di saldatura
- (3) Interruttore a chiave in posizione SPENTO
- (4) Interruttore generale in posizione APERTO
- (5) Cavi della batteria scollegati
- (6) Batteria
- (7) Componente elettrico/elettronico
- (8) Distanza massima tra il componente che si sta saldando e qualsiasi componente elettrico/elettronico
- (9) Componente che si sta saldando
- (10) Percorso della corrente della saldatrice
- (11) Morsetto di massa della saldatrice

4. Collegare il cavo di massa della saldatrice direttamente alla parte da saldare. Collocare il cavo di massa quanto più vicino possibile alla saldatura in modo da ridurre la possibilità che la corrente di saldatura danneggi cuscinetti, componenti dell'impianto idraulico, componenti elettrici e piattine di collegamento a massa.

**Nota:** se si usano componenti elettrici/elettronici per collegare a massa la saldatrice, o se tali componenti si trovano tra la saldatrice e la relativa massa, il flusso della corrente della saldatrice può danneggiarli gravemente.

5. Proteggere i cablaggi dai residui e dagli schizzi della saldatura.
6. Seguire i procedimenti di saldatura standard.

## Viste del modello

i02592677

### Illustrazione delle viste dei modelli

Le viste seguenti mostrano le caratteristiche tipiche del motore 2506. A causa delle differenze tra le varie applicazioni, un motore specifico può apparire diverso da quello illustrato.

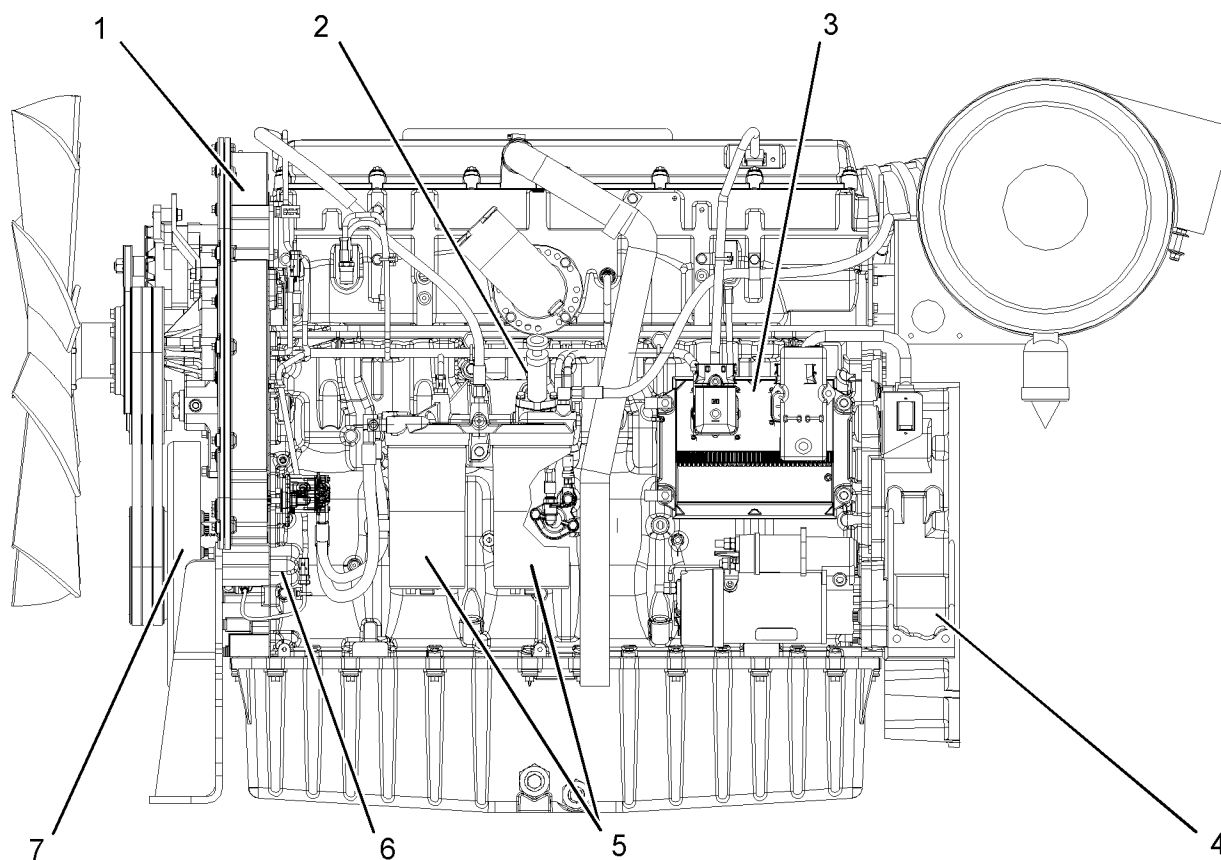


Illustrazione 12

Esempio tipico

Vista lato sinistro

- (1) Carter ingranaggi della distribuzione anteriore
- (2) Pompa di adescamento del carburante
- (3) Modulo elettronico di controllo (ECM)

- (4) Scatola del volano
- (5) Filtri del carburante
- (6) Pompa di trasferimento del carburante
- (7) Smorzatore di vibrazioni

g01289036

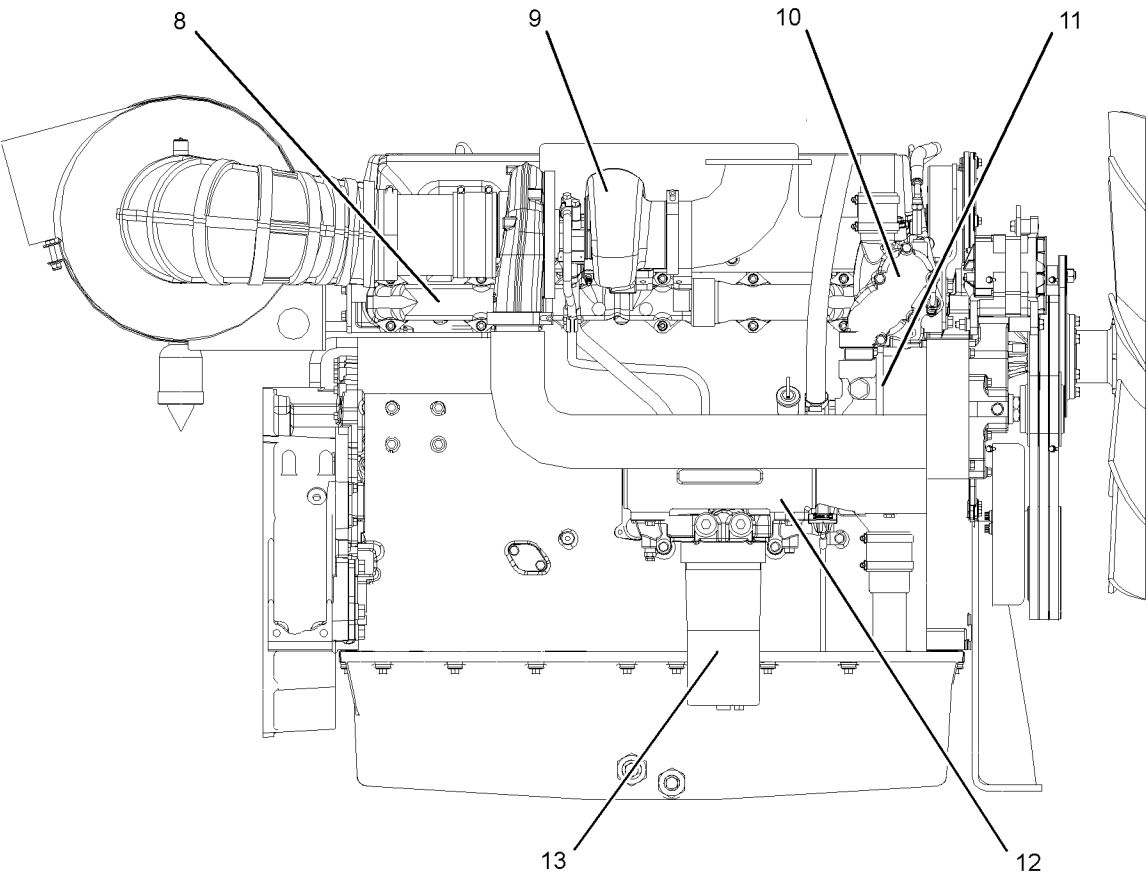


Illustrazione 13

g01289038

Esempio tipico

Vista lato destro

(8) Collettore di scarico  
(9) Turbocompressore

(10) Scatola del termostato dell'acqua  
(11) Pompa dell'acqua

(12) Scambiatore di calore dell'olio  
(13) Filtro dell'olio

i02592646

Descrizione del motore

Tabella 1

| Caratteristiche tecniche del motore 2506       |                   |
|------------------------------------------------|-------------------|
| Cilindri e configurazione                      | Sei in linea      |
| Alesaggio                                      | 137,2 mm (5,4 in) |
| Corsa                                          | 171,5 mm (6,8 in) |
| Cilindrata                                     | 15,2 l (928 in³)  |
| Ordine di accensione                           | 1-5-3-6-2-4       |
| Senso di rotazione (visto dal lato del volano) | Antiorario        |

I motori a controllo elettronico trattati in questo manuale hanno le seguenti caratteristiche: iniezione diretta del carburante, iniettori elettronici azionati meccanicamente, con turbocompressore e post-raffreddamento aria-aria (ATAAC).

Il sistema di controllo elettronico del motore esegue le seguenti funzioni: regolazione elettronica, controllo automatico del rapporto aria - carburante, controllo della messa in fase dell'iniezione e diagnostica degli impianti.

Un regolatore elettronico comanda gli iniettori per mantenere costante il regime desiderato.

Gli iniettori a controllo elettronico e azionamento meccanico producono pressioni di iniezione elevatissime. Durante l'iniezione, gli iniettori combinano le funzioni di pompaggio e dosaggio (durata e fase) del carburante. Gli iniettori regolano con precisione i livelli di fumosità, il fumo bianco e le velocità di accelerazione del motore.

Ciascun cilindro è dotato di un iniettore. Gli iniettori dosano singolarmente il carburante. Gli iniettori pompano anche singolarmente il carburante. Dosaggio e pompaggio avvengono ad alta pressione. Le alte pressioni di iniezione contribuiscono pure a ridurre il consumo di carburante e le emissioni di scarico. L'uso di questo tipo di iniettore permette di controllare in modo completamente elettronico la fasatura dell'iniezione. La messa in fase dell'iniezione varia in funzione delle condizioni operative del motore. Le prestazioni del motore sono ottimizzate per quanto riguarda:

- Avviamento
- Emissioni
- Rumorosità
- Consumo di carburante

L'anticipo viene ottenuto mediante un controllo di precisione dell'attuazione dell'iniettore. Il regime del motore viene controllato regolando la durata dell'accensione. Le informazioni vengono trasmesse al modulo elettronico di controllo (ECM) dal sensore di posizione dell'albero motore e dal sensore di posizione dell'albero a camme. Le informazioni servono a individuare la posizione dei cilindri e il numero di giri del motore.

Il motore ha un sistema di diagnostica integrato che assicura il regolare funzionamento di tutti i componenti. In caso di deviazione dai limiti programmati, l'operatore sarà informato del fatto per mezzo di una spia DIAGNOSTICA montata sul pannello di controllo. Per leggere il codice numerico lampeggiante si può usare uno strumento elettronico di manutenzione fornito dalla Perkins. Ci sono tre tipi di codici diagnostici: ATTIVO, MEMORIZZATO e CODICE DI EVENTO. I codici sono registrati e memorizzati nell'ECM. Per ulteriori informazioni, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Diagnostica del motore".

Il circuito di raffreddamento si compone dei seguenti elementi : una pompa centrifuga a ingranaggi,, termostato dell'acqua, uno scambiatore di calore dell'olio e un radiatore che incorpora un sistema di deviazione.

L'olio lubrificante del motore è messo in circolo da una pompa a ingranaggi. L'olio motore viene raffreddato e filtrato. Valvole di bypass consentono la libera circolazione dell'olio in tutte le parti del motore quando la viscosità dell'olio è elevata o se lo scambiatore di calore o gli elementi (cartucce di carta) del filtro dell'olio si intasano.

L'efficienza del motore e del controllo delle emissioni, nonché le prestazioni del motore, dipendono dall'osservanza dei consigli di manutenzione e di funzionamento. Ciò implica l'uso dei lubrificanti, carburanti e liquidi di raffreddamento consigliati.

## Prodotti commerciali e motori Perkins

Quando dispositivi ausiliari o materiale di consumo (filtri, additivi, catalizzatori, ecc.) costruiti da altri fabbricanti sono usati sui prodotti Perkins, la garanzia Perkins non è influenzata semplicemente dall'uso degli stessi.

**Comunque, eventuali guasti risultanti dall'installazione o dall'uso di dispositivi, accessori o materiale di consumo di altri fabbricanti, NON sono difetti attribuibili alla @Perkins. Pertanto tali difetti NON sono coperti dalla garanzia Perkins.**

## Informazioni sulla identificazione del prodotto

i02592617

### Ubicazione delle targhette e delle etichette

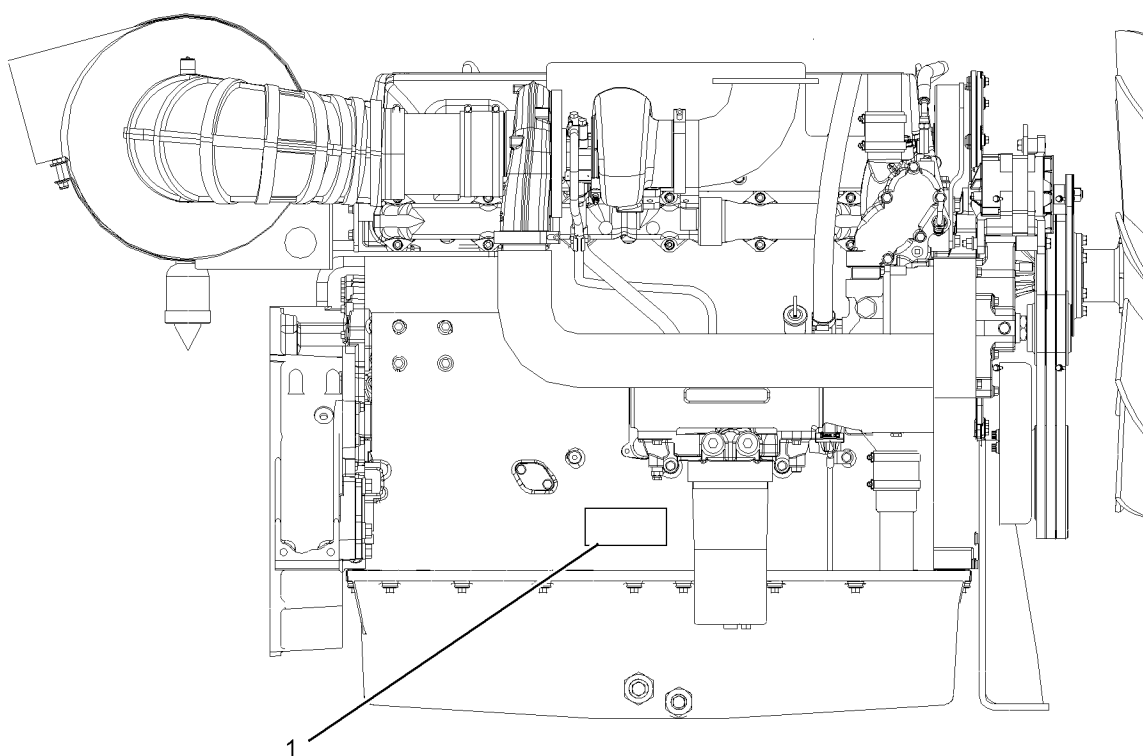


Illustrazione 14

g01291895

(1) Targhetta del numero di serie

I motori Perkins sono identificati da numeri di serie. Questi numeri sono riportati sulla targhetta applicata al motore. I distributori Perkins hanno bisogno di questi numeri per individuare i componenti che fanno parte del motore. Ciò permette l'identificazione precisa dei codici delle parti di ricambio.

Numero di serie del motore \_\_\_\_\_

Designazione \_\_\_\_\_

Taratura del motore \_\_\_\_\_

### Targhetta del numero di serie (1)

La targhetta del numero di serie del motore si trova sul lato destro inferiore del monoblocco.

i02592641

## **Numeri di riferimento**

Le informazioni seguenti possono essere necessarie per ordinare i ricambi. Identificare l'ubicazione delle informazioni relative al motore. Annotare le informazioni nello spazio appropriato. Fare una copia di questo elenco per l'archivio. Conservare le informazioni per eventuali necessità.

### **Annotare per riferimento**

Modello del motore \_\_\_\_\_

Numero di serie del motore \_\_\_\_\_

Regime (giri/min.) del motore \_\_\_\_\_

Filtro primario del carburante \_\_\_\_\_

Elemento secondario del filtro carburante \_\_\_\_\_

Elemento del filtro dell'olio \_\_\_\_\_

Capacità totale dell'impianto di lubrificazione  
\_\_\_\_\_

Capacità totale del circuito di  
raffreddamento \_\_\_\_\_

Elemento del filtro dell'aria \_\_\_\_\_

Cinghia di comando della ventola \_\_\_\_\_

Cinghia dell'alternatore \_\_\_\_\_

i02592620

## Etichetta di certificazione delle emissioni

### Etichetta per motori con emissioni di scarico conformi alle normative

| Perkins                                                                                                                         |                                                          | IMPORTANT ENGINE INFORMATION |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------|--|--|--|
| Engine Family: #####                                                                                                            | Initial Injection Timing : Electronic                    |                              |  |  |  |
| Engine Type: 2506C-TAGI                                                                                                         | Max Fuel Rate • Max Power : 000 mm <sup>3</sup> / Stroke |                              |  |  |  |
|                                                                                                                                 | Displacement: ### Litres                                 |                              |  |  |  |
| Max Advertised Power: ####kW @ #### rpm                                                                                         |                                                          |                              |  |  |  |
| Emissions Control System: DDI, ECM, TAA                                                                                         |                                                          |                              |  |  |  |
| Valve Lash: Inlet - ###mm Exhaust - ###mm                                                                                       |                                                          |                              |  |  |  |
| Settings are to be made with engine at normal operating temperature.                                                            |                                                          |                              |  |  |  |
| This engine conforms to EU ##### regulations for large non road and off-road compression ignition engines, constant speed only. |                                                          |                              |  |  |  |
| This engine is certified to operate on commercially available diesel fuel.                                                      |                                                          |                              |  |  |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
|  <b>IMPORTANT ENGINE INFORMATION</b>                                                                                                                                                                        |                                                          |
| Engine Family: #####                                                                                                                                                                                                                                                                         | Initial Injection Timing : Electronic                    |
| Engine Type: 2506D-E15TAG1                                                                                                                                                                                                                                                                   | Max Fuel Rate • Max Power : 000 mm <sup>3</sup> / Stroke |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Displacement: #### Litres                                |
| Max Advertised Power: ####kW @ 1800 rpm                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                          |
| Emissions Control System: DDI, ECM, TAA                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                          |
| Valve Lash: Inlet - ####mm Exhaust - ####mm                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                          |
| Settings are to be made with engine at normal operating temperature.<br>This engine conforms to 2006 U.S EPA regulations for large non road<br>and off-road compression ignition engines, constant speed only.<br>This engine is certified to operate on commercially available diesel fuel. |                                                          |

Illustrazione 16

g01290859

Esempio tipico di etichetta apposta a motori conformi alle normative sulle emissioni

i02592660

## Parametri specificati dal cliente

Per annotare i valori programmati, usare i seguenti spazi.

**Password del cliente** ( se necessarie).

- Prima password \_\_\_\_\_
- Seconda password \_\_\_\_\_

**Selezione della taratura (L-N)** \_\_\_\_\_

**Codice (ID) attrezzatura** \_\_\_\_\_

## Sistema di monitoraggio programmabile (PMS)

Il sistema di monitoraggio programmabile stabilisce il tipo di azioni attuate dall'ECM in risposta a una situazione che può danneggiare il motore. Queste situazioni sono identificate dall'ECM tramite i segnali emessi dai seguenti sensori.

- Sensore della temperatura del collettore di aspirazione
- Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento
- Sensore della pressione dell'olio motore
- Sensori dell'albero motore/albero a camme
- Sensore della pressione nel collettore di aspirazione
- Sensore della temperatura del carburante

Tabella 2

| Codice evento | Parametro                                                          | Stato           | Punto di intervento | Ritardo    |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|------------|
| <b>E162</b>   | <b>Alta pressione di sovralimentazione</b>                         |                 |                     |            |
| -1            | Avviso all'operatore (1)                                           | Attivato        | 300 kPa (43,5 psi)  | 30 secondi |
| -2            | Allarme che richiede un'azione                                     | Sempre attivato | Nessuno             | 5 secondi  |
| <b>E360</b>   | <b>Bassa pressione olio motore</b>                                 |                 |                     |            |
| -1            | Avviso all'operatore (1)                                           | Attivato        | 300 kPa (43,5 psi)  | 60 secondi |
| -2            | Allarme che richiede un'azione                                     | Sempre attivato | Nessuno             | 2 secondi  |
| -3            | Arresto del motore (3)                                             | Sempre attivato | Nessuno             | 2 secondi  |
| <b>E361</b>   | <b>Alta temperatura del liquido di raffreddamento</b>              |                 |                     |            |
| -1            | Avviso all'operatore (1)                                           | Attivato        | 104 °C (219 °F)     | 60 secondi |
| -2            | Allarme che richiede un'azione                                     | Sempre attivato | 105 °C (221 °F)     | 10 secondi |
| -3            | Arresto del motore (3)                                             | Sempre attivato | 108 °C (226 °F)     | 10 secondi |
| <b>E362</b>   | <b>Fuorigiri del motore</b>                                        |                 |                     |            |
| -1            | Avviso all'operatore (1)                                           | Attivato        | 2000 giri/min.      | 1 secondo  |
| -2            | Allarme che richiede un'azione                                     | Sempre attivato | 2050 giri/min.      | 1 secondo  |
| -3            | Arresto del motore (3)                                             | Sempre attivato | 2140 giri/min.      | 0 secondi  |
| <b>E363</b>   | <b>Alta temperatura del carburante</b>                             |                 |                     |            |
| -1            | Avviso all'operatore (1)                                           | Attivato        | 60 °C (140 °F)      | 60 secondi |
| -2            | Allarme che richiede un'azione                                     | Sempre attivato | 68 °C (154 °F)      | 60 secondi |
| <b>E368</b>   | <b>Temperatura elevata dell'aria nel collettore di aspirazione</b> |                 |                     |            |
| -1            | Avviso all'operatore (1)                                           | Attivato        | 75 °C (167 °F)      | 60 secondi |
| -2            | Allarme che richiede un'azione                                     | Sempre attivato | 78 °C (172 °F)      | 10 secondi |

Vedere Ricerca guasti , “Parametri di configurazione del sistema” per ulteriori informazioni sul sistema di monitoraggio programmabile.

## Sezione funzionamento

### Sollevamento e stoccaggio del motore

i02562046

### Sollevamento del prodotto

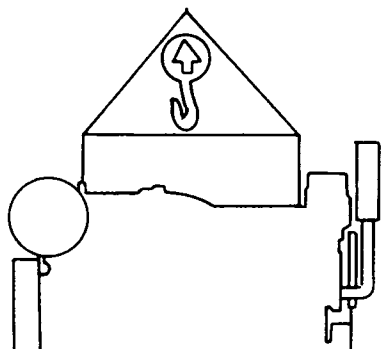


Illustrazione 17

g00103219

#### AVVERTENZA

Non piegare mai gli occhielli e le staffe. Mettere sotto carico gli occhielli e le staffe solo sotto tensione. Tener presente che la resistenza degli occhielli di sollevamento diminuisce quando l'angolo tra il supporto e l'oggetto è inferiore a 90 gradi.

Quando è necessario rimuovere un componente ad una determinata angolazione, usare solo una staffa appropriata a sostenere il peso.

Usare un paranco per spostare componenti pesanti. Sollevare il motore usando un bilancino regolabile. Tutti i supporti (catene e cavi) devono essere paralleli gli uni con gli altri. Cavi e catene devono essere perpendicolari alla cima dell'oggetto da sollevare.

Alcuni spostamenti richiedono l'uso di dispositivi di sollevamento per ottenere il corretto bilanciamento e una movimentazione sicura.

Per rimuovere SOLO il motore, usare gli appositi occhielli sul motore stesso.

Gli occhielli di sollevamento sono stati concepiti e installati per particolari configurazioni del motore. Eventuali modifiche al motore e/o agli occhielli possono far diventare obsoleti gli occhielli e le staffe di sollevamento. Se si apportano modifiche al motore, assicurarsi che i dispositivi di sollevamento siano adeguati. Per informazioni relative alle staffe per il corretto sollevamento del motore, rivolgersi al concessionario Perkins.

i02537627

### Immagazzinamento dei prodotti

Consultare la Perkins Engine Company limited, Stafford per informazioni sull'immagazzinamento del motore.

Esistono tre livelli diversi di immagazzinamento del motore. Livello "A, B e C".

#### Livello "A "

Il livello "A" assicura protezione per sei mesi ai motori diesel e per un anno ai motori a gas. Si riferisce a motori trasportati in un container o su un autocarro.

#### Livello "B "

Questo livello è aggiuntivo al livello "A". Il livello "B" assicura protezione in normali condizioni di immagazzinamento da -15 a +55 °C (5 - 99 °F) e al "90%" di umidità relativa per un anno.

#### Livello "C "

Questo livello è aggiuntivo al livello "B". Il livello "C" assicura protezione per cinque anni a temperature tropicali o artiche. Il livello "C" inoltre soddisfa la norma MOD NES 724 livello "J" per l'Europa, quando i motori sono immagazzinati in un edificio senza riscaldamento o all'aperto sotto coperture impermeabili all'acqua.

# Indicatori e manometri

i02592669



**Contaore** – Indica il numero di ore di funzionamento del motore.

## Spie e indicatori

Questo motore può non avere gli stessi indicatori o tutti gli indicatori descritti. Per ulteriori informazioni sul gruppo di indicatori, consultare la documentazione del produttore originale.

Gli indicatori forniscono dati sulle prestazioni del motore. Assicurarsi che siano in buone condizioni di funzionamento. Determinare il normale campo operativo osservando gli indicatori per un determinato periodo.

Cambiamenti significativi nelle letture degli indicatori segnalano problemi con l'indicatore o con il motore. Problemi possono essere anche indicati da cambiamenti delle letture degli indicatori, anche se questi si verificano entro i limiti delle specifiche. Determinare e correggere le cause di ogni cambiamento significativo delle letture. Per assistenza, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

### AVVERTENZA

Se non è segnalata alcuna pressione dell'olio, ARRESTARE il motore. Se la temperatura massima del liquido di raffreddamento viene superata, ARRESTARE il motore. Il motore può venir danneggiato.



**Pressione dell'olio motore** – La pressione dell'olio motore è di 420 kPa (61 psi).



**Temperatura del liquido di raffreddamento delle camicie dei cilindri** – La temperatura tipica dell'acqua nel motore è di 88 °C (190 °F). Le temperature possono essere più elevate in alcune condizioni.

La lettura della temperatura dell'acqua può variare secondo il carico. La lettura non deve mai superare 107 °C (224 °F).

1. Nel circuito di raffreddamento è installato un termostato dell'acqua.



**Tachimetro** – Indica il numero di giri del motore.



**Amperometro** – Indica l'intensità della carica o della scarica nel circuito della batteria. Durante il funzionamento normale, l'indicatore deve trovarsi a destra dello "0" (zero).

## Caratteristiche e comandi del motore

i02592645

### Sistema di monitoraggio

Il motore ha tre livelli di protezione:

- Avvertenza
- Allarme che richiede un'azione
- Arresto

Il sistema di protezione del motore può essere escluso dalla modalità di condizione critica.

Tutte le condizioni di allarme e arresto sono trasmesse attraverso il canale di trasmissione dati Perkins. Il modulo di controllo elettronico (ECM) rileva i seguenti parametri:

- Temperature del motore
- Pressioni del motore
- Regime motore

Se un parametro supera la soglia di un punto di intervento per un tempo più lungo del ritardo, l'ECM registra un codice di evento e l'indicatore va nello stato Attivato.

I seguenti parametri vengono monitorati per stabilire se deve essere generato un codice di evento:

- Pressione dell'olio lubrificante
- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Fuorigiri
- Temperatura dell'aria nel collettore di aspirazione
- Pressione nel collettore di aspirazione
- Temperatura del carburante

Il sistema di protezione da alta temperatura rimane disinserito per un certo tempo durante l'avviamento del motore, per compensare le soluzioni di assorbimento del calore.

Se si genera una condizione di avvertenza, allarme che richiede un'azione o arresto a causa della pressione dell'olio lubrificante, della temperatura del liquido di raffreddamento o di un fuorigiri, l'ECM attiva la corrispondente uscita di allarme.

Se il motore è in una condizione di avvertenza e il guasto peggiora ancora di più, sino al limite di arresto, l'ECM registra il guasto e arresta il motore. Se il motore si arresta a causa della pressione dell'olio, della temperatura del liquido di raffreddamento o di un fuorigiri, si attiva la rispettiva uscita di allarme.

### Avvertenza

Un'avvertenza informa l'operatore che il motore sta per raggiungere una condizione critica.

Se il motore è in una condizione di avvertenza, l'evento viene memorizzato nell'ECM. Viene trasmesso un codice di guasto attraverso il canale di trasmissione dati Perkins e la corrispondente uscita cablata viene attivata. Se il motore è in una condizione di avvertenza, il codice di guasto e l'uscita rimangono attivati finché la condizione persiste. Per cancellare dalla memoria dell'ECM il codice di guasto si adopera lo strumento elettronico di servizio. Il punto di intervento relativo a un'avvertenza è impostato a un valore predefinito in fabbrica. Si può utilizzare lo strumento elettronico di servizio per modificare il punto di intervento relativo a un'avvertenza entro certi limiti.

### Allarme che richiede un'azione

Un allarme che richiede un'azione segnala all'OEM che il motore sta per raggiungere una condizione critica. Il motore va arrestato in modo controllato o il carico sul motore va ridotto. Continuando a fare funzionare il motore se ne può causare l'arresto immediato.

Se il motore è in una condizione di allarme che richiede un'azione, l'evento viene memorizzato nell'ECM. Viene trasmesso un codice di guasto attraverso il canale di trasmissione dati Perkins e la corrispondente uscita cablata viene attivata. Se il motore è in una condizione di allarme che richiede un'azione, il codice di guasto e l'uscita rimangono attivati finché la condizione persiste. Il guasto rimane memorizzato nell'ECM.

## Arresto

Se un parametro del motore raggiunge la condizione di arresto, può essersi verificato uno dei seguenti guasti: bassa pressione dell'olio lubrificante, alta temperatura del liquido di raffreddamento o fuorigiri. L'evento viene memorizzato nell'ECM. Il motore si arresta. Viene trasmesso un codice di guasto attraverso il canale di trasmissione dati Perkins e la corrispondente uscita cablata viene attivata. La condizione di arresto rimane attiva finché non si ripristina l'ECM.

## Esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche

Se il motore è impiegato in un'applicazione critica per la sicurezza, il sistema di protezione può essere escluso per assicurare che l'alimentazione rimanga collegata durante le condizioni di guasto del motore.

L'esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche si imposta mediante un interruttore di ingresso dell'OEM. Ad esempio, potrebbe trattarsi di un interruttore alla batteria + per disabilitare un'esclusione critica. L'ingresso di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche può essere abilitato nello strumento elettronico di servizio mediante una password attribuita in fabbrica.

Quando la condizione di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche è attivata, viene registrata dall'ECM. Il motore continua a funzionare in tutti le condizioni di guasto eccetto quelle di arresto da fuorigiri e di arresto di emergenza. Se il motore va in una condizione di guasto, l'ECM memorizza l'evento. L'ECM registra il numero di guasti che vengono esclusi. Quando la condizione di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche è attivata, l'ECM attiva le uscite di avvertenza, allarme che richiede un'azione e arresto, come necessario.

Non è possibile cancellare dalla corrispondente schermata eventi di arresto registrati se l'ECM funziona nella modalità di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche.

### Nota:

Se si fa funzionare il motore quando è presente un guasto e nella modalità di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche, si annulla la garanzia del motore. Se si fa funzionare il motore nella modalità di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche, gli eventi di bassa pressione dell'olio e alta temperatura del liquido di raffreddamento vengono visualizzati nella schermata degli "eventi critici" dello strumento elettronico di servizio.

## Uscite di avvertenza standard

L'ECM genera uscite individuali per comandare relè o spie di avvertenza allo scopo di indicare ciascuna delle seguenti condizioni di guasto:

- Guasto diagnostico
- Pressione dell'olio
- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Fuorigiri
- Allarme che richiede un'azione
- Avvertenza
- Arresto

Se l'ECM rileva un'avvertenza di alta temperatura del liquido di raffreddamento, vengono attivate l'uscita di temperatura del liquido di raffreddamento e l'uscita di avvertenza. Se l'ECM rileva un'avvertenza di bassa pressione dell'olio, vengono attivate l'uscita di pressione dell'olio e l'uscita di avvertenza.

Se gli allarmi che richiedono un'azione sono abilitati e l'ECM rileva una condizione di alta temperatura del liquido di raffreddamento, vengono attivate l'uscita di temperatura del liquido di raffreddamento e l'uscita di allarme che richiede un'azione.

Se il motore si arresta a causa della bassa pressione dell'olio, vengono attivate l'uscita di pressione dell'olio e l'uscita di arresto. Se il motore si arresta a causa di un'alta temperatura del liquido di raffreddamento o di un fuorigiri, si attivano l'uscita corrispondente e l'uscita di arresto.

## Ripristino dall'arresto

Dopo un arresto del motore si può cancellare il guasto azionando l'ingresso di ripristino sul sistema di arresto o spegnendo l'unità di comando.

Per spegnere il modulo elettronico di controllo si può girare l'interruttore a chiave sulla posizione di basso consumo energetico. Si può spegnere il modulo elettronico di controllo anche scollegandolo dall'alimentazione.

**Nota:** non è possibile ripristinare l'ECM mediante l'apposito ingresso finché il motore non è fermo.

## Riduzione di potenza in funzione dell'altitudine

A grandi altitudini o ad alte temperature ambiente, la potenza del motore non si riduce. Le informazioni sulla riduzione di potenza del motore possono essere richieste all'Applications Department presso la Perkins Engines Company Limited Stafford. Questi limiti sulla riduzione di potenza del motore vano osservati o si possono causare gravi guasti al motore stesso.

**Nota:** Non è possibile ridurre manualmente la potenza del motore. Se il motore funziona a grandi altitudini, la potenza deve essere ridotta dall'operatore. Non è possibile intervenire direttamente sul motore.

## Codici diagnostici

Se c'è un guasto al sensore di protezione del motore, si attiva un codice diagnostico. Il motore trasmette il codice diagnostico all'operatore attraverso l'uscita diagnostica. Il codice diagnostico segnala all'operatore un guasto al sistema di protezione del motore. Facendo funzionare il motore per un periodo prolungato in una tale condizione se ne può causare un guasto. L'uscita in genere viene utilizzata per comandare spie o relè.

Vengono monitorati i seguenti sensori per determinare se sono fuori dei limiti normali, in una condizione di circuito aperto o cortocircuito:

- Pressione dell'olio lubrificante
- Pressione nel collettore di aspirazione
- Temperatura nel collettore di aspirazione
- Temperatura del carburante
- Temperatura del liquido di raffreddamento
- Regime motore
- Ingresso di velocità desiderata

Le uscite diagnostiche sono diverse dalle uscite di avvertenza e di arresto, che si riferiscono al funzionamento del motore. Le uscite diagnostiche si riferiscono alle condizioni del sistema elettronico e del software.

Si può generare un guasto diagnostico al sensore della pressione dell'olio lubrificante o a quello della temperatura del liquido di raffreddamento. Ad esempio, in caso di guasto al sensore di protezione di arresto, il motore si arresta a meno che il sistema non sia nella modalità di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche. Se si genera un guasto diagnostico a uno dei sensori del regime del motore mentre quest'ultimo è in funzione, il motore continua a funzionare utilizzando l'altro sensore di fasatura come riferimento.

i02592671

## Sensori e componenti elettrici

### Ubicazione dei sensori

L'illustrazione 18 mostra l'ubicazione tipica dei sensori sul motore. Il motore di cui si dispone può avere un aspetto differente da quello mostrato a seconda dell'impiego cui è destinato.

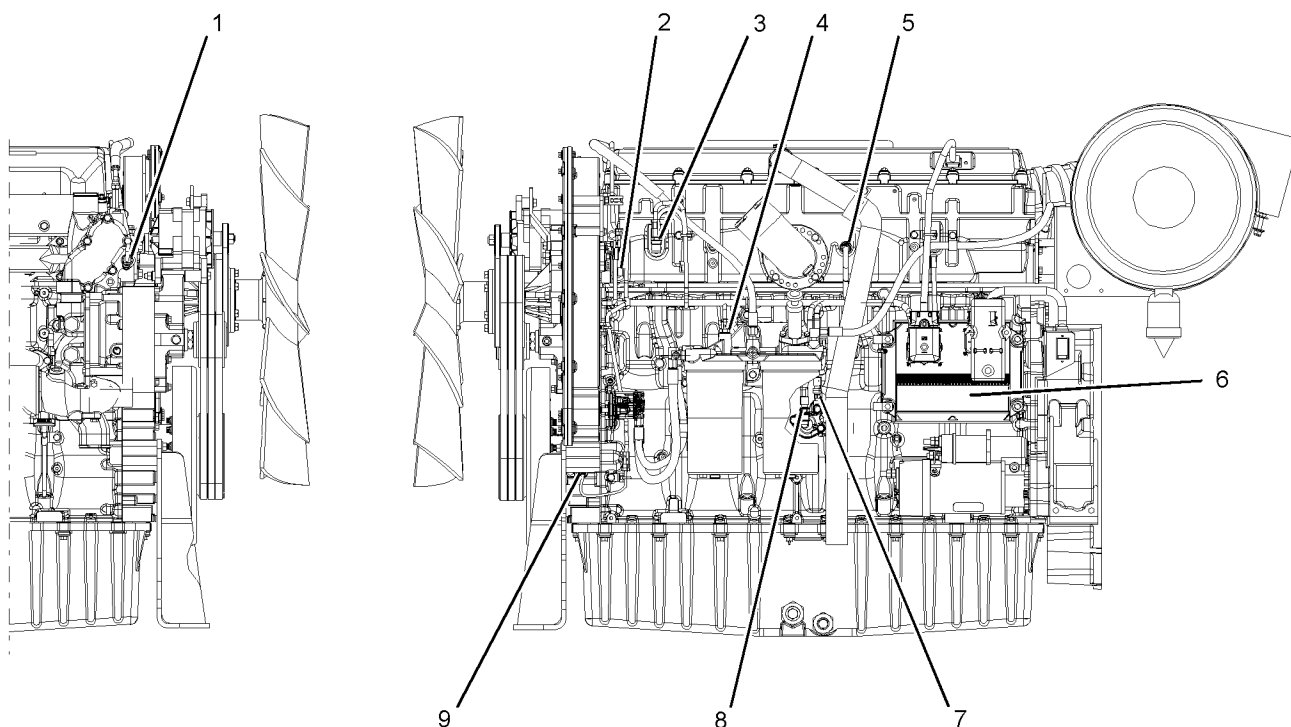


Illustrazione 18

g01279775

- (1) Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento del motore
- (2) Sensore di posizione dell'albero a camme
- (3) Sensore della pressione nel collettore di aspirazione

- (4) Sensore della temperatura del carburante
- (5) Sensore della temperatura nel collettore di aspirazione
- (6) Modulo elettronico di controllo (ECM)
- (7) Sensore di pressione dell'olio motore
- (8) Sensore della pressione atmosferica

- (9) Sensore della posizione dell'albero motore

## Guasti ai sensori

### Tutti i sensori

Il guasto di un sensore può essere causato da una delle seguenti anomalie:

- l'uscita del sensore non è collegata;
- l'uscita del sensore è collegata direttamente al polo "negativo" o "positivo" della batteria;
- le letture del sensore sono fuori norma.

### Sistema di monitoraggio programmabile (PMS)

Il sistema di monitoraggio programmabile stabilisce il tipo di azioni attuate dal modulo di controllo elettronico del motore (ECM) in risposta a una situazione che può danneggiare il motore stesso. Queste situazioni sono identificate dall'ECM tramite i segnali emessi dai seguenti sensori.

### Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento del motore 1

Questo sensore misura la temperatura del liquido di raffreddamento del motore. Il segnale emesso dall'ECM può indicare il surriscaldamento del liquido di raffreddamento mediante un relè o una spia. Il sensore della temperatura del liquido di raffreddamento è usato dall'ECM per stabilire l'inizio della strategia di avviamento a freddo.

### Guasto al sensore della temperatura del liquido di raffreddamento

L'ECM rileverà il guasto del sensore della temperatura del liquido di raffreddamento. La spia di diagnostica avviserà l'operatore dello stato del sensore. Un guasto al sensore della temperatura del liquido di raffreddamento causa l'arresto del motore. Un sensore guasto va sostituito. Vedere nel Manuale di smontaggio e rimontaggio, "Sensore della temperatura del liquido di raffreddamento - Rimozione e installazione".

## **Sensore della pressione nel collettore di aspirazione 3**

Questo sensore misura la pressione di sovralimentazione nel collettore di aspirazione. Viene trasmesso un segnale all'ECM. Un guasto al sensore della pressione nel collettore di aspirazione limita la potenza erogata dal motore.

## **Sensore della temperatura del collettore di aspirazione 5**

Questo sensore misura la temperatura dell'aria nel collettore di aspirazione. Viene trasmesso un segnale all'ECM. Anche il sensore della temperatura dell'aria di aspirazione è usato dall'ECM per stabilire l'inizio della strategia di avviamento a freddo.

## **Sensore della pressione dell'olio motore 7**

È un sensore della pressione assoluta, che misura la pressione dell'olio nel condotto principale. Il sensore della pressione dell'olio rileva la pressione ai fini diagnostici. Il sensore della pressione dell'olio del motore invia un segnale all'ECM.

## **Allarme di bassa pressione dell'olio motore**

Il valore della pressione che attiva questo avviso dipende dal regime del motore. Il guasto sarà considerato reale e sarà registrato solo dopo che il motore avrà funzionato per più di 8 secondi.

## **Bassa pressione dell'olio**

Il valore della pressione che attiva questo avviso dipende dal regime del motore. Se viene rilevata una bassa pressione dell'olio, l'ECM arresta il motore immediatamente a meno che non sia attiva la modalità di esclusione del sistema di protezione per condizioni critiche.

## **Guasto al sensore della pressione dell'olio del motore**

L'ECM rileverà il guasto del sensore della pressione dell'olio del motore. La spia di diagnostica avviserà l'operatore circa lo stato del sensore. In caso di guasto del sensore, le strategie relative alla pressione dell'olio motore saranno disattivate. Un guasto al sensore della pressione dell'olio causa l'arresto del motore. Un sensore guasto va sostituito. Vedere nel Manuale di smontaggio e rimontaggio, "Sensore della pressione dell'olio motore - Rimozione e installazione".

## **Sensore di posizione dell'albero motore 9**

Se l'ECM non riceve nessun segnale dal sensore di posizione dell'albero motore, la spia "DIAGNOSTICA" segnerà un codice diagnostico di guasto che sarà registrato nella memoria dell'ECM.

Se l'ECM non riceve un segnale dal sensore di posizione dell'albero motore (9), leggerà il segnale dal sensore di posizione dell'albero a camme (2). L'ECM controlla continuamente se entrambi i sensori emettono il segnale. Se uno dei sensori si guasta, deve essere sostituito. Vedere nel Manuale di smontaggio e rimontaggio, "Sensore di posizione dell'albero motore - Rimozione e installazione" o , "Sensore di posizione dell'albero a camme - Rimozione e installazione".

Guasti intermittenti dei sensori causeranno un funzionamento irregolare del motore.

## Diagnosi del motore

i02592663

### Auto diagnosi

i02129007

Il modulo di controllo elettronico ha una certa capacità di autodiagnosi. Quando rileva un problema elettronico con un segnale in ingresso o in uscita, genera un codice diagnostico. Esso segnala un problema specifico nel circuito elettrico.

I codici diagnostici vengono generati anche quando vengono rilevate condizioni anomale di funzionamento del motore. Ad esempio, verrà generato un codice diagnostico in caso di allarme per bassa pressione dell'olio motore. In questo caso, il codice diagnostico segnala il sintomo di un problema. Questo tipo di codice diagnostico è chiamato "evento". Un codice di evento viene generato quando viene rilevata una condizione anomala di funzionamento del motore.

Un codice diagnostico che indica un problema in corso è chiamato "codice attivo".

Un codice diagnostico registrato in memoria è chiamato "codice registrato". Intervenire sempre sui codici attivi prima che sui codici registrati. I codici registrati possono riguardare i seguenti casi:

- problemi che si presentano ad intermittenza;
- eventi memorizzati;
- cronologia delle prestazioni.

I codici registrati possono non indicare che è necessaria una riparazione. I problemi potrebbero essere stati eliminati successivamente alla memorizzazione del codice. I codici registrati possono essere utili nella ricerca e individuazione di problemi saltuari.

i02592651

### Spia diagnostica

La spia "DIAGNOSTICA" segnala l'esistenza di un guasto attivo.

Un codice diagnostico di guasto rimane attivo finché il problema non viene eliminato.

## Registrazione dei guasti

Il sistema offre la possibilità di registrare i guasti. Quando il modulo elettronico di controllo (ECM) genera un codice diagnostico attivo, questo viene registrato nella memoria dell'ECM. Lo strumento elettronico di servizio Perkins può recuperare i codici registrati. I codici registrati possono essere cancellati mediante lo strumento elettronico di servizio Perkins. I codici registrati nella memoria dell'ECM saranno cancellati automaticamente dalla memoria dopo 100 ore. I guasti seguenti non possono essere cancellati dalla memoria dell'ECM senza una parola chiave a livello di fabbrica: fuorigiri,, bassa pressione dell'olio motore, e alta temperatura del liquido di raffreddamento del motore..

i01964830

## Funzionamento del motore con codici diagnostici attivi

Se la spia diagnostica si accende durante il funzionamento normale del motore, il sistema ha rilevato una situazione fuori dalle specifiche. Usare lo strumento elettronico di manutenzione per controllare i codici diagnostici attivi.

Controllare il codice diagnostico attivo. Il problema deve essere risolto il più presto possibile. Se la causa di un codice diagnostico attivo è stata eliminata e c'è un solo codice attivo, la spia di diagnostica si spegnerà.

Il funzionamento e le prestazioni del motore possono essere limitati a causa del codice diagnostico attivo. L'accelerazione può essere notevolmente inferiore e la potenza automaticamente ridotta. Per ulteriori informazioni sulle relazioni tra ciascun codice diagnostico attivo e i possibili effetti sulle prestazioni del motore, vedere nella Guida alla ricerca dei guasti, "Ricerca dei guasti con un codice diagnostico".

i02592662

## Funzionamento del motore con codici diagnostici intermittenti

Se una spia diagnostica si accende e si spegne durante il normale funzionamento del motore, può essersi verificato un guasto intermittente. Se si è verificato un guasto, questo sarà registrato nella memoria del modulo di controllo elettronico (ECM).

Nella maggior parte dei casi non è necessario arrestare il motore a causa di un codice intermittente. Tuttavia, l'operatore dovrebbe richiamare i codici di guasto registrati ed esaminare le informazioni relative, in modo da individuare la natura dell'evento. L'operatore dovrebbe registrare le circostanze che potrebbero aver fatto lampeggiare la spia:

- bassa potenza
- limiti al numero di giri motore
- fumosità eccessiva, ecc.

Queste informazioni possono essere utili per la ricerca dei guasti. Le informazioni possono essere anche usate come riferimento. Per maggiori informazioni sui codici diagnostici, consultare la Guida alla ricerca dei guasti di questo motore.

## Avviamento del motore

i02592637

### Prima di avviare il motore

Prima di avviare il motore, eseguire la manutenzione giornaliera e ogni altra operazione di manutenzione periodica prevista. Per ulteriori informazioni vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".

- Aprire la valvola di mandata del carburante (se in dotazione).

#### AVVERTENZA

Tutte le valvole nella tubazione di ritorno debbono essere aperte prima e durante il funzionamento del motore, per evitare una pressione elevata del carburante. L'alta pressione del carburante può causare danni alla scatola del filtro o altri danni.

Se il motore non è stato avviato per numerose settimane, il carburante potrebbe essersi scaricato dall'impianto di alimentazione. Dell'aria può essere entrata nella scatola del filtro. Inoltre, quando i filtri del carburante sono stati cambiati, alcune sacche d'aria possono essere rimaste intrappolate nel motore. In questi casi, adescare l'impianto di alimentazione. Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento" per informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione.



#### ATTENZIONE

**I gas di scarico del motore contengono prodotti della combustione che possono essere dannosi alla salute. Avviare sempre il motore e farlo funzionare in un'area ben ventilata e se, in un'area chiusa, indirizzare i gas di scarico verso l'esterno.**

- Non avviare il motore né spostare alcun comando se all'interruttore di avviamento o ai comandi è applicata una targhetta "NON METTERE IN FUNZIONE" o avvertenza simile.
- Ripristinare tutti i componenti d'arresto o di allarme (se in dotazione).
- Assicurarsi che tutte le attrezzature condotte dal motore siano staccate dal motore stesso. Ridurre al minimo o rimuovere i carichi elettrici.

## Avviamento del motore

i02592639

**Nota:** non regolare il regime del motore durante l'avviamento. Il regime del motore all'avviamento è regolato dal modulo di controllo elettronico (ECM).

### Motori nuovi

Adescare il turbocompressore. A tal scopo si può far girare il motore brevemente senza carburante.

Se necessario, arrestare un motore nuovo se si verifica una condizione di fuorigiri. Se necessario, premere il pulsante di arresto di emergenza.

### Avviamento del motore

1. Girare l'interruttore di avviamento sulla posizione di ACCESO (ON). Se viene segnalato un guasto al sistema, ricercarne le cause. Se necessario, usare lo strumento elettronico di servizio Perkins.
2. Premere il pulsante di avviamento o girare l'interruttore a chiave nella posizione di AVVIAMENTO.
3. Se il motore non si avvia entro 30 secondi, rilasciare il pulsante o l'interruttore di avviamento. Attendere 30 secondi prima di avviare nuovamente il motore, in modo da far raffreddare il motorino di avviamento.

**Nota:** un guasto al sistema può essere segnalato dopo che il motore si è avviato. In tal caso, l'ECM ha rilevato un guasto nel sistema. Se necessario, usare lo strumento di manutenzione Perkins per ricercare la causa del problema.

**Nota:** La pressione dell'olio deve salire entro 15 secondi dall'avviamento del motore. Il sistema di controllo elettronico monitora la pressione dell'olio motore. Il sistema di controllo elettronico arresta il motore se la pressione dell'olio è inferiore al livello normale.

4. Quando possibile, lasciare girare il motore a vuoto per circa tre minuti. Fare girare il motore a vuoto finché l'indicatore della temperatura dell'acqua non inizia a salire. Controllare tutti gli indicatori durante il riscaldamento.

i02592626

## Avviamento a bassa temperatura

### **ATTENZIONE**

**Non usare ausili all'avviamento di tipo aerosol, quali l'etere, perché ciò potrebbe provocare un'esplosione e lesioni personali.**

Il motore si avvia a una temperatura di  $-10^{\circ}\text{C}$  ( $14^{\circ}\text{F}$ ). La capacità di avviarsi a temperature inferiori a  $10^{\circ}\text{C}$  ( $50^{\circ}\text{F}$ ) migliora con l'impiego di un riscaldatore del liquido di raffreddamento nel monoblocco o di un dispositivo che riscaldi l'olio nella coppa. Questo contribuisce a ridurre il fumo bianco e perdite di colpi quando si avvia il motore a basse temperature.

Se il motore non ha funzionato da diverse settimane, il carburante potrebbe essersi scaricato. L'aria potrebbe essere entrata nella scatola del filtro. Inoltre quando si cambiano i filtri del carburante, una certa quantità di aria può restare intrappolata nella scatola del filtro. Per istruzioni su come spurgare l'aria dall'impianto di alimentazione, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

Attenersi alla seguente procedura per l'avviamento a basse temperature.

#### AVVERTENZA

Non azionare il motorino d'avviamento quando il volano gira. Non avviare il motore sotto carico.

Se il motore non si avvia entro 30 secondi, rilasciare il pulsante o l'interruttore del motorino di avviamento e attendere 30 secondi per fare raffreddare il motorino prima di riavviare il motore.

1. Se in dotazione, premere il pulsante di avviamento. Se in dotazione, girare l'interruttore a chiave nella posizione di AVVIAMENTO in modo da azionare il motorino di avviamento e avviare il motore.
2. Se il motore non si avvia, ripetere tre volte le operazioni di cui al punto 1.
3. Se il motore non si avvia, ricercare la causa del problema. Usare lo strumento elettronico di servizio Perkins. Un guasto al sistema può essere segnalato dopo che il motore si è avviato. In tal caso, l'ECM ha rilevato un guasto nel sistema. Ricercare le cause del problema. Usare lo strumento elettronico di servizio Perkins.

**Nota:** la pressione dell'olio deve salire entro 15 secondi dall'avviamento del motore. Il sistema di controllo elettronico del motore monitora la pressione dell'olio. Il sistema di controllo elettronico arresta il motore se la pressione dell'olio è inferiore al livello normale.

4. Fare girare il motore a vuoto finché la temperatura del liquido di raffreddamento non comincia a salire. Controllare gli indicatori durante il periodo di riscaldamento.

**Nota:** la strategia di avviamento a freddo viene attivata quando la temperatura del liquido di raffreddamento è inferiore a  $17^{\circ}\text{C}$  ( $63^{\circ}\text{F}$ ). La strategia di avviamento a freddo continua ad essere applicata finché la temperatura del liquido di raffreddamento non raggiunge  $28^{\circ}\text{C}$  ( $82^{\circ}\text{F}$ ) o finché il motore non ha funzionato per 14 minuti. Un temporizzatore disabilita la strategia di avviamento a freddo dopo un tempo massimo di 14 minuti.

**Nota:** le pressioni dell'olio e del carburante devono trovarsi nel campo normale sul pannello degli strumenti. Non applicare il carico al motore finché il manometro dell'olio non indica almeno la pressione normale. Controllare che sul motore non ci siano perdite o rumori insoliti.

**Nota:** dopo che l'ECM ha completato la modalità di avviamento a freddo, questa non può più essere attivata finché non si spegne l'ECM.

**Nota:** non cercare di riavviare il motore se non si è arrestato completamente.

i02537701

## Avviamento con cavi ponte

Non adoperare cavi ponte per avviare il motore. Ricaricare o sostituire le batterie. Vedere nel "Manuale di funzionamento e manutenzione" Batteria - Sostituzione.

i02537702

## Dopo l'avviamento del motore

Dopo che il motore è stato installato per la prima volta o ricostruito, controllarlo accuratamente per rilevare qualsiasi prestazione insolita.

Controllare se ci sono perdite nei circuiti dell'aria e dei fluidi.

## Funzionamento del motore

i02592658

### Funzionamento del motore

Il funzionamento e la manutenzione corretti sono fattori chiave per ottenere la massima durata ed economia del motore. Seguendo le indicazioni del Manuale di funzionamento e manutenzione si potranno diminuire i costi di esercizio e ottimizzare la durata del motore.

Gli indicatori devono essere osservati e i dati devono essere annotati frequentemente quando il motore è in funzione. Paragonare i dati nel tempo per determinare le letture normali di ciascun indicatore. La comparazione dei dati nel tempo facilita anche il rilevamento di sviluppi irregolari nel funzionamento. Ricercare le cause di eventuali variazioni significative nelle letture.

## Consigli per il risparmio di carburante

i02592629

L'efficienza del motore influisce sul consumo di carburante. La progettazione e la tecnologia di produzione della Perkins assicurano la massima efficienza del motore in tutte le applicazioni. Seguire le procedure consigliate per ottenere le migliori prestazioni durante la vita del motore.

- Fare in modo che il carburante non trabocchi.

Il carburante si dilata quando si riscalda. Il carburante può traboccare dal serbatoio. Controllare che le tubazioni del carburante non perdano. Riparare le tubazioni del carburante secondo necessità.

- Conoscere le proprietà dei differenti carburanti. Usare solo i carburanti raccomandati.
- Non fare funzionare il motore senza necessità in assenza di carico.

Arrestare il motore anziché farlo funzionare a lungo senza carico.

- Se in dotazione, osservare spesso l'indicatore di manutenzione del filtro dell'aria. Mantenere puliti gli elementi filtranti.
- Mantenere l'impianto elettrico in buono stato.

Una cella danneggiata della batteria fa lavorare eccessivamente l'alternatore. Ne conseguirebbe un consumo eccessivo di potenza e carburante.

- Assicurarsi che le cinghie siano registrate correttamente. Le cinghie devono essere in buone condizioni.
- Assicurarsi che tutti i raccordi dei tubi flessibili siano serrati. I raccordi non devono avere perdite.
- Assicurarsi che le attrezzature condotte siano in buone condizioni di lavoro.
- I motori freddi consumano una quantità maggiore di carburante. Mantenere i componenti del circuito di raffreddamento puliti e in buone condizioni. Non fare funzionare mai il motore senza i termostati dell'acqua. Tutti questi componenti aiuteranno a mantenere la temperatura di funzionamento a valori corretti.

## Arresto del motore

i02592656

### Procedura di arresto manuale

#### Arresto del motore

##### AVVERTENZA

L'arresto del motore immediatamente dopo che abbia funzionato sotto carico può causare un surriscaldamento e l'usura accelerata dei componenti del motore.

Evitare di accelerare il motore prima di arrestarlo.

Evitando di arrestare il motore quando è ad alta temperatura, si contribuisce ad aumentare la durata di servizio dell'albero del turbocompressore e dei cuscinetti.

**Nota:** le applicazioni individuali hanno differenti sistemi di controllo. Assicurarsi che le procedure di arresto siano comprese. Attenersi alle seguenti indicazioni generali per arrestare il motore.

1. Rimuovere il carico dal motore. Fare girare il motore a vuoto al minimo per cinque minuti per raffreddarlo.
2. Arrestare il motore dopo che è trascorso il tempo di raffreddamento secondo il sistema di arresto sul motore stesso e girare l'interruttore di avviamento in posizione di SPENTO. Se necessario, consultare le istruzioni fornite dal produttore originale.

#### Arresto di emergenza

##### AVVERTENZA

I comandi di arresto di emergenza sono previsti SOLTANTO per l'uso in situazioni di EMERGENZA. NON usare i dispositivi di arresto di emergenza per procedure normali di arresto.

Il produttore originale può aver dotato l'attrezzatura di un pulsante di arresto di emergenza. Per ulteriori informazioni sul pulsante di arresto di emergenza, consultare le informazioni del produttore originale.

Dopo l'arresto del motore assicurarsi che tutti i componenti per il sistema esterno, che permettono il funzionamento del motore, siano ben fissati.

i02592665

## Dopo l'arresto del motore

**Nota:** prima di misurare il livello dell'olio motore, non fare funzionare il motore per almeno 10 minuti, in modo che l'olio possa raccogliersi nella coppa.

- Controllare il livello dell'olio nella coppa. Mantenere il livello tra il segno "BASSO" e il segno "ALTO" sull'astina di livello.

**Nota:** usare solo l'olio consigliato in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". Il mancato uso dell'olio raccomandato può causare danni al motore.

- Se necessario, eseguire regolazioni di minore importanza. Riparare tutte le perdite e serrare tutti i bulloni allentati.
- Osservare la lettura del contaore di servizio. Eseguire la manutenzione indicata nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione".
- Riempire il serbatoio del carburante per impedire l'accumulo di umidità nel carburante. Non riempire eccessivamente il serbatoio del carburante.
- Lasciare raffreddare il motore. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il liquido di raffreddamento a 13 mm (0,5 in) dal fondo del bocchettone di rifornimento.

**Nota:** usare solo il liquido di raffreddamento consigliato in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi". Il mancato uso dell'olio raccomandato può causare danni al motore.

- Se si prevedono basse temperature, controllare che il liquido di raffreddamento sia protetto contro il congelamento. Il circuito di raffreddamento deve essere protetto contro il congelamento alla temperatura più bassa prevista. Se necessario, aggiungere una miscela appropriata di liquido di raffreddamento/acqua.
- Eseguire tutte le operazioni di manutenzione necessarie sull'attrezzatura condotta. Questa manutenzione è indicata sulle istruzioni del produttore originale.

## Funzionamento a bassa temperatura

i02592664

### Funzionamento a bassa temperatura

I motori diesel Perkins possono funzionare con efficienza a bassa temperatura. A temperature rigide, l'avviamento e il funzionamento del motore diesel dipende dai fattori seguenti:

- il tipo di carburante usato;
- la viscosità dell'olio motore;
- il dispositivo di ausilio all'avviamento a basse temperature in opzione
- le condizioni della batteria

L'uso e la manutenzione di un motore a sottozero sono complessi. Ciò per le seguenti ragioni:

- Condizioni meteorologiche
- Le modalità di impiego del motore.

Queste raccomandazioni del distributore Perkins si basano su esperienze comprovate. Le informazioni contenute in questa sezione forniscono indicazioni per il funzionamento a basse temperature.

### Suggerimenti per il funzionamento a basse temperature

- Se il motore si avvia, farlo funzionare finché non raggiunge una temperatura minima di 81 °C (177,8 °F). Ciò eviterà che le valvole di aspirazione e di scarico si incollino.
- Il circuito di raffreddamento e quello di lubrificazione del motore non si raffreddano immediatamente dopo l'arresto. Ciò significa che un motore può rimanere fermo per alcune ore e avviarsi ancora prontamente.
- Prima dell'inizio della stagione fredda, introdurre in ogni compartimento il lubrificante adatto.
- Controllare ogni settimana tutti i componenti di gomma (tubi flessibili, cinghie dei ventilatori, ecc.)
- Controllare che nessun cavo e collegamento elettrico sia logoro o presenti difetti di isolamento.

- Tenere tutte le batterie completamente cariche e tiepide.
- Controllare giornalmente i filtri e i collettori dell'aria.

#### **ATTENZIONE**

**Lesioni personali o danni alle cose possono derivare dall'alcool o dai fluidi per l'avviamento.**

**L'alcool o i fluidi per l'avviamento sono altamente infiammabili e possono causare lesioni personali o danni alle cose se non sono conservati in modo appropriato.**

#### **ATTENZIONE**

**Non usare ausili all'avviamento di tipo aerosol, quali l'etere, perché ciò potrebbe provocare un'esplosione e lesioni personali.**

### Viscosità dell'olio di lubrificazione del motore

Un olio motore con la viscosità corretta è essenziale. La viscosità dell'olio influenza la coppia necessaria per avviare il motore. Per la viscosità dell'olio raccomandata, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

### Consigli sul liquido di raffreddamento

Fornire la protezione del circuito di raffreddamento per la più bassa temperatura esterna prevista. Per la miscela di raffreddamento consigliata, vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

In caso di basse temperature, controllare spesso la concentrazione del glicole nel liquido di raffreddamento per assicurare una protezione corretta contro il congelamento.

### Riscaldatori del monoblocco

I riscaldatori del monoblocco (se in dotazione) riscaldano l'acqua delle camicie che circondano le camere di combustione. In questo modo si ottiene:

- un aumento dell'avviabilità.

Un riscaldatore elettrico del monoblocco può essere attivato quando il motore è stato arrestato. Un riscaldatore efficiente ha un assorbimento tipico di 1250/1500 W. Per ulteriori informazioni consultare il distributore Perkins.

i02592675

## Carburante ed effetti derivanti da climi freddi

**Nota:** Usare solamente carburante che abbia il numero di ottani raccomandati da Perkins. Vedere nel presente Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi".

Nei motori di questa serie si possono utilizzare i seguenti carburanti.

- Gruppo 1
- Gruppo 2
- Gruppo 3
- Carburanti speciali

Perkins preferisce solo i carburanti di Gruppo 1 e Gruppo 2 per l'uso nei motori di questa serie.

I carburanti del Gruppo 1 sono quelli preferiti da Perkins per un uso generico. I carburanti del Gruppo 1 ottimizzano la durata e le prestazioni del motore. Normalmente, i carburanti del Gruppo 1 sono più difficili da trovare di quelli del Gruppo 2. Spesso, i carburanti del Gruppo 1 non sono disponibili durante l'inverno nelle zone a clima più freddo.

**Nota:** I carburanti del Gruppo 2 devono avere dei segni d'usura profondi al massimo 650 micrometri (HFRR a norma ISO 12156-1).

I carburanti del Gruppo 2 sono considerati accettabili per quanto riguarda la garanzia. Tuttavia, questi carburanti possono ridurre la durata e la massima potenza del motore nonché il rendimento del carburante.

Quando si usano i carburanti diesel del Gruppo 2, i seguenti componenti permettono di minimizzare i problemi in condizioni di tempo freddo.

- Candelette di preriscaldamento (se montate)
- Riscaldatori del liquido di raffreddamento, che possono essere un'opzione del produttore originale
- Riscaldatori del carburante, che possono essere un'opzione del produttore originale
- Isolamento termico delle tubazioni di carburante, che può essere un'opzione del produttore originale

Esistono tre differenze principali tra i carburanti del Gruppo 1 e quelli del Gruppo 2. I carburanti del Gruppo 1 sono diversi da quelli del Gruppo 2 per le seguenti caratteristiche.

- Punto di intorbidimento più basso
- Punto di scorrimento più basso
- Minore energia per volume unitario di carburante

**Nota:** I carburanti del Gruppo 3 riducono la durata del motore. L'uso di carburanti del Gruppo 3 non è coperto dalla garanzia Perkins.

I carburanti del Gruppo 3 includono carburanti per basse temperature e cheroseni avio.

I carburanti speciali comprendono il biocarburante.

Il punto di intorbidimento è la temperatura alla quale cominciano a formarsi cristalli di paraffina nel carburante. Questi cristalli possono intasare i filtri del carburante.

Il punto di scorrimento è la temperatura alla quale il gasolio diventa più denso. Il gasolio offre quindi maggior resistenza quando scorre attraverso le pompe, i filtri e le tubazioni del carburante.

Tenere presenti queste considerazioni quando si acquista il gasolio. Per l'impiego del motore, prendere in considerazione la temperatura ambiente media dell'aria. I motori riforniti in un certo clima potrebbero non funzionare altrettanto bene quando vengono trasferiti in una zona con un clima diverso. I problemi possono derivare dal cambiamento di temperatura.

Prima di cercare eventuali guasti a cui imputare la bassa potenza o le prestazioni ridotte a temperature invernali, controllare se nel carburante si forma paraffina.

Per il funzionamento del motore a temperature sotto 0 °C (32 °F), possono essere disponibili dei carburanti per basse temperature. Questi carburanti limitano la formazione di paraffina nel carburante a basse temperature.

Per ulteriori informazioni sul funzionamento alle basse temperature vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Funzionamento a bassa temperatura e Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi"

i02592635

## Componenti dell'impianto di alimentazione in climi freddi

### Serbatoi del carburante

Nei serbatoi parzialmente riempiti si può formare condensa. Rifornire i serbatoi del carburante dopo aver fatto funzionare il motore.

I serbatoi del carburante debbono avere dispositivi per lo scarico dell'acqua e dei sedimenti dal fondo dei serbatoi stessi. Alcuni serbatoi usano tubi di alimentazione che consentono all'acqua e ai sedimenti di stabilizzarsi sotto l'estremità dei tubi stessi.

Altri serbatoi usano tubi di alimentazione che prelevano il carburante direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è equipaggiato con questo impianto, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro del carburante.

Scaricare l'acqua e i sedimenti da ogni serbatoio di stoccaggio del carburante alle seguenti scadenze: ogni settimana, a ogni cambio dell'olio e a ogni rifornimento di carburante. Ciò impedisce che acqua e/o sedimenti vengano pompate dal serbatoio di stoccaggio al serbatoio del motore.

### Filtri del carburante

È possibile che un filtro primario del carburante sia installato tra il serbatoio del carburante e l'entrata del carburante del motore. Dopo aver cambiato il filtro, adescare sempre l'impianto di alimentazione per rimuovere le bolle d'aria dal sistema. Consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, sezione Manutenzione, per ulteriori informazioni sull'adescamento dell'impianto di alimentazione.

La capacità filtrante in micron e l'ubicazione di un filtro primario sono importanti nel funzionamento alle basse temperature. Il filtro primario e la tubazione di alimentazione sono i componenti sui quali il carburante freddo ha il maggiore effetto.

## Sezione manutenzione

i02592631

## Rifornimenti

i02592667

## Rifornimenti

### Impianto di lubrificazione

La capacità nominale della coppa dell'olio motore rispecchia la capacità approssimativa della sola coppa o della coppa più i filtri standard. Eventuali impianti ausiliari di filtraggio dell'olio richiedono una quantità ulteriore di olio. Per la capacità dei filtri ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario. Consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "sezione Manutenzione" per ulteriori informazioni sulle caratteristiche dei lubrificanti.

Tabella 3

| Motore<br>Rifornimenti                |                      |                      |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Parte o impianto                      | Minima               | Massima              |
| Coppa dell'olio motore <sup>(1)</sup> | 45 l<br>(10 Imp gal) | 53 l<br>(12 Imp gal) |

<sup>(1)</sup> Questi valori rispecchiano la capacità approssimativa della coppa dell'olio motore (in alluminio) compresi i filtri standard montati in fabbrica. I motori con filtri dell'olio ausiliari richiedono una quantità di olio maggiore. Per la capacità dei filtri ausiliari, vedere i dati forniti dal produttore originario.

### Circuito di raffreddamento

Per la capacità dei circuiti esterni vedere le specifiche del produttore originario. Queste informazioni sono necessarie per stabilire la quantità di liquido di raffreddamento/antigelo necessaria per il circuito nel suo complesso.

Tabella 4

| Motore<br>Rifornimenti                                                          |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Parte o impianto                                                                | Litri            |
| Solo motore                                                                     | 22 l (5 Imp gal) |
| Circuito esterno secondo le specifiche del produttore originario <sup>(1)</sup> | 36 l (8 Imp gal) |

<sup>(1)</sup> Il circuito esterno si compone di un radiatore o di un vaso di espansione con i seguenti componenti: scambiatore di calore; e tubazioni.. Consultare le specifiche del produttore originale. Immettere il valore della capacità del sistema esterno in questa colonna.

## Raccomandazioni sui fluidi

### Informazioni generali sui lubrificanti

Per garantire la conformità alle norme governative sulla certificazione delle emissioni di scarico del motore, occorre seguire le raccomandazioni riguardanti il lubrificante.

### Oli EMA (Engine Manufacturers Association)

Le raccomandazioni *Engine Manufacturers Association Recommended Guideline on Diesel Engine Oil* sono riconosciute da Perkins. Per informazioni dettagliate su queste raccomandazioni, vedere l'ultima edizione della pubblicazione EMA, *EMA DHD -1*.

### Oli API

Il sistema di certificazione e concessione in licenza dell'olio motore dell'American Petroleum Institute (API) è riconosciuto da Perkins. Per informazioni dettagliate su questo sistema, vedere l'ultima edizione della *pubblicazione API N. 1509*. Gli oli motore che riportano il simbolo API sono certificati dall'API.

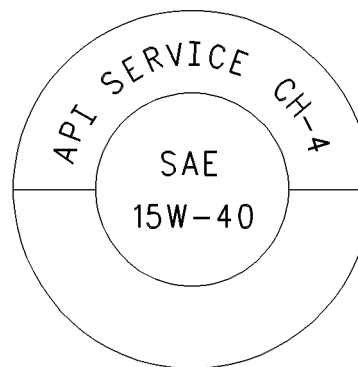


Illustrazione 19

g00546535

Tipico simbolo API

Gli oli per motori diesel CC, CD, CD-2 e CE non sono classificati API dal 1° gennaio 1996. La tabella 5 riassume lo stato delle classificazioni.

Tabella 5

| Classificazioni API |                     |
|---------------------|---------------------|
| In vigore           | Obsolete            |
| CH-4, , CI-4        | CE, CC, CD          |
| -                   | CD-2 <sup>(1)</sup> |

<sup>(1)</sup> L'olio CD-2 va usato nei motori diesel a due tempi. La Perkins non vende motori che utilizzano oli CD-2.

## Terminologia

Alcune abbreviazioni seguono la nomenclatura *SAE J754*. Certe classificazioni seguono le abbreviazioni *SAE J183* e altre seguono la *EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil*. Oltre alle definizioni della Perkins esistono altre definizioni che possono essere di aiuto nell'acquisto di lubrificanti. Le viscosità raccomandate degli oli si trovano in questo Manuale di funzionamento e manutenzione, "Olio motore" (sezione Manutenzione).

## Olio motore

### Oli commerciali

Le prestazioni degli oli commerciali per motori diesel sono basate sulle classificazioni API (American Petroleum Institute). Queste classificazioni API vengono sviluppate per fornire lubrificanti commerciali per una vasta gamma di motori diesel che funzionano in condizioni diverse.

Usare solo oli commerciali conformi alle seguenti classificazioni.

- API CH-4 CI-4

Per scegliere correttamente un olio commerciale, vedere le seguenti spiegazioni.

**EMA DHD-1** – La Engine Manufacturers Association (EMA) ha sviluppato delle raccomandazioni sui lubrificanti come una alternativa al sistema di classificazione degli oli API. DHD-1 è l'indicazione raccomandata che definisce un livello di prestazioni dell'olio per questi tipi di motori diesel: alta velocità, ciclo a quattro tempi, impiego gravoso e impiego leggero. Gli oli DHD-1 possono essere utilizzati nei motori Perkins quando sono raccomandati i seguenti oli. API CH-4, API CG-4 e API CF-4. Gli oli DHD-1 sono formulati in modo da fornire prestazioni superiori rispetto agli oli API CG-4 e API CF-4.

Gli oli DHD-1 sono conformi alle esigenze di alte prestazioni dei motori diesel Perkins impiegati in molte applicazioni. Le prove e i limiti di prova usati per definire l'olio DHD-1 sono simili alla nuova classificazione API CH-4. Quindi, questi oli soddisfano anche i requisiti pertinenti ai motori diesel che devono avere bassi livelli di emissioni. Gli oli DHD-1 sono formulati per controllare gli effetti dannosi della fuliggine con una migliorata resistenza all'usura e all'intasamento dei filtri. Questi oli forniranno anche un migliore controllo dei depositi sui pistoni nei motori con pistoni a due pezzi o pistoni in alluminio.

Tutti gli oli DHD-1 devono essere sottoposti a un programma esaustivo di prove relative a base e grado di viscosità dell'olio commerciale pronto per l'uso. Le *API Base Oil Interchange Guidelines* non devono essere seguite nel caso degli oli DHD-1. Questa caratteristica riduce la variazione delle prestazioni che può avvenire quando cambia il livello di alcalinità nelle formulazioni degli oli commerciali.

Gli oli DHD-1 sono raccomandati per l'uso negli intervalli programmati di sostituzione degli oli a lunga durata che ottimizzano la durata dell'olio. Questi intervalli programmati di sostituzione prolungata sono basati sulle analisi dell'olio. Gli oli DHD-1 sono raccomandati nei casi che richiedono un olio premium. Il concessionario o il distributore Perkins dispongono delle indicazioni specifiche per ottimizzare gli intervalli di sostituzione dell'olio.

**API CH-4** – Gli oli API CH-4 sono stati sviluppati per soddisfare i requisiti dei nuovi motori diesel ad alte prestazioni. Inoltre l'olio è stato sviluppato per soddisfare i requisiti dei motori diesel a basso livello di emissioni. Gli oli API CH-4 sono anche accettabili per l'uso nei motori diesel più vecchi e nei motori diesel che usano un gasolio ad alto contenuto di zolfo. Gli oli API CH-4 possono essere adoperati nei motori Perkins che usano gli oli API CG-4 e API CF-4. Gli oli API CH-4 normalmente superano le prestazioni degli oli API CG-4 in presenza dei seguenti criteri: depositi sui pistoni, controllo del consumo di olio, usura dei segmenti dei pistoni, usura del treno valvole, controllo della viscosità e corrosione..

Per l'olio API CH-4 sono stati sviluppate tre nuove prove sui motori. La prima prova valuta in modo specifico i depositi sui pistoni nei motori con pistoni a due pezzi in acciaio. Questa prova (depositi sui pistoni) misura anche il controllo del consumo di olio. La seconda prova viene eseguita con una moderata quantità di fuliggine nell'olio. La seconda prova misura le seguenti caratteristiche: usura dei segmenti dei pistoni, usura delle canne cilindro e resistenza alla corrosione.. Una terza nuova prova misura le seguenti caratteristiche con un alto livello di fuliggine nell'olio: usura del treno valvole, resistenza dell'olio all'intasamento dei filtri dell'olio e controllo delle morchie..

Oltre alle nuove prove, gli oli API CH-4 hanno un limite più stretto per il controllo della viscosità in applicazioni che generano un alto livello di fuliggine. Questi oli hanno anche una maggiore resistenza all'ossidazione. Gli oli API CH-4 devono superare una prova aggiuntiva (depositi sui pistoni) per motori che usano pistoni in alluminio (pezzo singolo). La prestazione dell'olio è anche stabilita per motori che funzionano con gasoli ad alto contenuto di zolfo.

Tutti questi miglioramenti permettono di ottenere ottimi intervalli di sostituzione dell'olio API CH-4. Gli oli API CH-4 sono raccomandati per l'uso con intervalli prolungati di sostituzione. Gli oli API CH-4 sono raccomandati per le condizioni che richiedono un olio premium. Richiedere al concessionario o al distributore Perkins informazioni specifiche per ottimizzare gli intervalli di sostituzione dell'olio.

Certi oli commerciali che soddisfano le classifiche API possono richiedere degli intervalli ridotti di sostituzione. Per determinare gli intervalli di cambio dell'olio, controllare attentamente le condizioni dell'olio ed eseguire un'analisi dei metalli di usura.

#### AVVERTENZA

La mancata osservanza di queste raccomandazioni può accorciare la durata del motore a causa di depositi e/o usura eccessiva.

### Livelli di alcalinità (TBN) e livelli di zolfo nel carburante per motori diesel a iniezione diretta (DI)

Il livello di alcalinità (TBN, Total Base Number) di un olio dipende dal livello di zolfo nel carburante. Per i motori ad iniezione diretta che usano del carburante distillato, il TBN minimo dell'olio nuovo deve essere 10 volte il livello di zolfo nel carburante. Il TBN è definito dalla *ASTM D2896*. Il TBN minimo dell'olio deve essere 5 qualunque sia il livello di zolfo nel carburante. Vedere l'illustrazione 20 per il grafico del TBN.

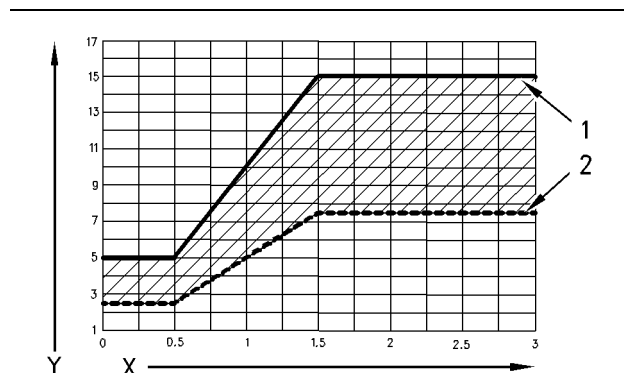


Illustrazione 20

g00799818

(Y) TBN secondo *ASTM D2896*

(X) Percentuale di zolfo in peso

(1) TBN dell'olio nuovo

(2) Sostituire l'olio quando il TBN scende al 50 per cento del valore originale.

Quando il tenore di zolfo nel carburante supera l'1,5 per cento, osservare le seguenti direttive.

- Scegliere un olio con il TBN più alto che rientri nelle specifiche di una di queste classificazioni: EMA DHD-1 e API CH-4.
- Accorciare gli intervalli di sostituzione dell'olio. Basare gli intervalli di sostituzione sui risultati delle analisi dell'olio. Assicurarsi che le analisi dell'olio includano le condizioni dell'olio e le analisi dei metalli di usura.

Oli con TBN alto possono produrre depositi eccessivi sui pistoni. Questi depositi possono portare ad una perdita del controllo del consumo dell'olio e alla lucidatura delle canne dei cilindri.

#### AVVERTENZA

Il funzionamento dei motori diesel a iniezione diretta (DI) con tenore di zolfo nel carburante superiore allo 0,5 per cento può richiedere intervalli di sostituzione dell'olio più brevi per mantenere la corretta protezione contro l'usura.

Tabella 6

| Percentuale di zolfo nel carburante | Intervallo di sostituzione dell'olio |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Inferiore a 0,5                     | Normale                              |
| Da 0,5 a 1,0                        | 0,75 del normale                     |
| Maggiore dell'1,0                   | 0,75 del normale                     |

## Raccomandazioni sulla viscosità dei lubrificanti per motori diesel a iniezione diretta (DI)

Il grado appropriato SAE di viscosità dei lubrificanti è determinato dalla temperatura minima ambiente durante un avvio a freddo del motore e dalla temperatura ambiente massima durante il funzionamento del motore.

Per determinare la corretta viscosità dell'olio per l'avviamento a freddo del motore, vedere la tabella 7 (temperatura minima).

Per determinare la viscosità dell'olio per il funzionamento del motore alle più alte temperature previste, vedere la tabella 7 (temperatura massima).

Normalmente, usare la più alta viscosità disponibile che corrisponda alle esigenze di avviamento a freddo del motore.

Tabella 7

| Viscosità dell'olio motore                  |                      |                |
|---------------------------------------------|----------------------|----------------|
| EMA LRG-1<br>API CH-4<br>Grado di viscosità | Temperatura ambiente |                |
|                                             | Minima               | Massima        |
| SAE 0W20                                    | -40 °C (-40 °F)      | 10 °C (50 °F)  |
| SAE 0W30                                    | -40 °C (-40 °F)      | 30 °C (86 °F)  |
| SAE 0W40                                    | -40 °C (-40 °F)      | 40 °C (104 °F) |
| SAE 5W30                                    | -30 °C (-22 °F)      | 30 °C (86 °F)  |
| SAE 5W40                                    | -30 °C (-22 °F)      | 40 °C (104 °F) |
| SAE 10W30                                   | -20 °C (-4 °F)       | 40 °C (104 °F) |
| SAE 15W40                                   | -10 °C (14 °F)       | 50 °C (122 °F) |

## Oli a base sintetica

Gli oli a base sintetica sono accettabili per l'uso in questi motori se sono conformi alle specifiche di prestazioni delineate per il motore.

Gli oli a base sintetica sono generalmente superiori agli oli non sintetici nelle due aree seguenti.

- Gli oli a base sintetica hanno caratteristiche migliori di viscosità a bassa temperatura, specialmente in condizioni artiche.
- Gli oli a base sintetica hanno una migliore stabilità all'ossidazione, specialmente a temperature operative elevate.

Alcuni oli a base sintetica hanno caratteristiche di prestazione che aumentano la durata dell'olio. Perkins non consiglia l'estensione automatica degli intervalli di cambio dell'olio per qualsiasi tipo di olio.

## Oli di base riraffinati

Gli oli di base riraffinati sono accettabili per l'uso nei motori Perkins se soddisfano le specifiche di prestazione stabilite dalla Perkins. Gli oli di base riraffinati possono essere usati esclusivamente con oli finiti o in combinazioni con nuovi greggi di base. Le specifiche militari USA e di altri produttori di attrezzature pesanti consentono anche l'uso di questi oli, se corrispondono agli stessi criteri.

Il processo di produzione degli oli di base riraffinati deve essere adeguato per rimuovere tutti i metalli di usura e tutti gli additivi presenti nell'olio usato. Il processo per produrre gli oli di base riraffinati comprende generalmente la distillazione sotto vuoto e il trattamento idrogenante dell'olio usato. Il filtraggio è adeguato per la produzione di oli di base riraffinati di alta qualità.

## Lubrificanti per climi freddi

Quando si avvia e si fa funzionare il motore a temperature inferiori a -20°C (-4°F), usare oli multigrado in grado di restare fluidi a basse temperature.

Questi oli hanno gradi di viscosità SAE 0W o SAE 5W.

Quando si avvia e si fa funzionare il motore a temperature inferiori a -30°C (-22°F), usare un olio multigrado a base sintetica con grado di viscosità 0W o 5W. Usare un olio con un punto di scorrimento inferiore a -50°C (-58°F).

A temperature ambiente molto basse, il numero di lubrificanti accettabili è limitato. La Perkins consiglia i seguenti lubrificanti per l'uso a basse temperature ambiente.

**Prima scelta** – Usare un olio che rientri nelle raccomandazioni EMA DHD-1. Usare un olio CH-4 con approvazione API. L'olio deve avere grado di viscosità SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

**Seconda scelta** – Usare un olio che contenga il pacchetto di additivi CH-4. Nel caso l'olio non sia stato provato ai fini dei requisiti per ottenere l'approvazione API, l'olio deve avere grado di viscosità SAE 0W20, SAE 0W30, SAE 0W40, SAE 5W30 o SAE 5W40.

### AVVERTENZA

La durata del motore può essere abbreviata se vengono usati gli oli di seconda scelta.

## Additivi commerciali

Perkins non consiglia di usare additivi commerciali negli oli. Non è necessario usare additivi commerciali per ottenere la massima durata o le prestazioni di taratura del motore. Gli oli pronti per l'uso, totalmente formulati, sono preparati con oli di base e pacchetti di additivi commerciali. Questi pacchetti di additivi sono miscelati negli oli di base in una percentuale precisa per aiutare a fornire degli oli pronti per l'uso con caratteristiche di prestazione che rientrino negli standard industriali.

Non esistono prove standard industriali per valutare le prestazioni o la compatibilità degli additivi commerciali negli oli pronti per l'uso. Gli additivi commerciali possono essere incompatibili con il pacchetto di additivi dell'olio finito, il che può ridurre le prestazioni degli oli finiti. L'additivo commerciale può anche non mescolarsi con l'olio finito. Questo produce delle morchie nella coppa. La Perkins sconsiglia l'uso di additivi commerciali negli oli pronti per l'uso.

Per ottenere le migliori prestazioni da un motore Perkins, seguire queste direttive.

- Selezionare l'olio corretto o un olio commerciale che soddisfi la *EMA Recommended Guideline on Diesel Engine Oil* o la classificazione API raccomandata.
- Vedere la pertinente tabella "Viscosità dei lubrificanti" per trovare il corretto grado di viscosità dell'olio per il motore.
- All'intervallo indicato, eseguire la manutenzione del motore. Usare olio fresco e montare un filtro nuovo.
- Eseguire la manutenzione alle scadenze specificate nel Manuale di funzionamento e di manutenzione, "Intervalli di manutenzione".

## Analisi dell'olio

Alcuni motori possono essere dotati di una valvola di prelievo dei campioni d'olio. Se è necessaria un'analisi dell'olio dell'olio, usare l'apposita valvola per prelevare i campioni di olio motore. L'analisi dell'olio completa il programma di manutenzione preventiva.

L'analisi dell'olio è uno strumento diagnostico che serve a determinare le prestazioni dell'olio e il tasso di usura dei componenti. La contaminazione può essere identificata e misurata mediante l'analisi dell'olio. L'analisi dell'olio include i seguenti test.

- L'analisi del tasso di usura controlla l'usura delle parti metalliche del motore. Vengono analizzati la quantità e il tipo di usura. Il tasso di aumento dei detriti metallici nell'olio motore è tanto importante quanto la quantità di detriti presenti nell'olio.
- Vengono eseguite varie prove per rilevare la contaminazione dell'olio da parte di acqua, glicole o carburante.
- L'analisi delle condizioni dell'olio determina la perdita delle proprietà lubrificanti dell'olio stesso. Un'analisi ai raggi infrarossi consente di confrontare le proprietà dell'olio nuovo con quelle dell'olio usato. Quest'analisi consente ai tecnici di determinare il grado di deterioramento dell'olio durante l'uso. Questa analisi consente anche ai tecnici di verificare le prestazioni dell'olio rispetto alle specifiche durante l'intero intervallo di cambio dell'olio.

## Caratteristiche del carburante

### Raccomandazioni per i carburanti

Per ottenere la potenza e le prestazioni corrette dal motore, usare un carburante di qualità adeguata. Le specifiche del carburante raccomandate per i motori Perkins sono elencate di seguito.

- Numero di cetano \_\_\_\_\_ 45 minimo
- Viscosità da \_\_\_\_\_ 2,0 a 4,5 cSt a 40 °C (104 °F)
- Densità da \_\_\_\_\_ 0,835 a 0,855 kg/litro
- Zolfo \_\_\_\_\_ 0,2% del peso, massimo
- Distillazione \_\_\_\_\_ 85% a 350 °C (662 °F)
- Potere lubrificante \_\_\_\_\_ 460 micrometri con segni d'usura in conformità alla ISO 12156 - 1

#### Numero di cetano

Indica le proprietà di autoaccensione del carburante. Se il carburante è a basso numero di cetano, può causare problemi durante l'avviamento a freddo. Ciò influenzerà la combustione.

#### Viscosità

Indica la resistenza di un fluido al flusso. Se questa resistenza è oltre i limiti, può influenzare le prestazioni del motore e in particolare dell'avviamento.

#### Zolfo

Normalmente i carburanti in Europa, Nord America o in Australasia non hanno un alto tenore di zolfo. Ciò può provocare l'usura del motore. Quando sono disponibili solo carburanti con alto tenore di zolfo è necessario usare nel motore olio lubrificante altamente alcalino oppure ridurre l'intervallo di sostituzione dell'olio lubrificante.

#### Distillazione

Indica il grado di miscelazione degli idrocarburi del carburante. Un'alta percentuale di idrocarburi leggeri può influire sulle caratteristiche di combustione.

#### Potere lubrificante

È la capacità del carburante di prevenire l'usura della pompa.

I motori diesel possono bruciare un'ampia varietà di carburanti. Questi carburanti si dividono in quattro grandi categorie:

- Gruppo 1 (carburanti preferiti)
- Gruppo 2 (carburanti ammessi)
- Gruppo 3 (cheroseni avio)
- Altri carburanti

#### Gruppo 1 (carburanti preferiti): Specifiche

*DERV a norma EN590*

**Nota:** quando la temperatura ambiente è inferiore a 0 °C (-32 °F), usare solamente carburanti per condizioni artiche. Non usare carburanti per condizioni artiche quando la temperatura ambiente è maggiore di 0 °C (32 °F). Usare solamente un carburante con la corretta viscosità e alla corretta temperatura per assicurare che l'intervallo tra l'avviamento del motore e il primo scoppio sia minimo.

Gasolio a norma *BS2869 Classe A2*

*ASTM D975 - 91 Classe 2D* Questo carburante può essere usato solo se ha il corretto potere lubrificante.

*JIS K2204 (1992) Gradi 1,2,3 e Grado Speciale 3* Questo carburante può essere usato solo se ha il corretto potere lubrificante.

**Nota:** Se si usano carburanti a basso tenore di zolfo o aromatici con basso tenore di zolfo, si possono usare additivi per migliorare il potere lubrificante.

#### Gruppo 2 (carburanti ammessi): Specifiche

Le specifiche di questi carburanti sono considerate accettabili per quanto riguarda la garanzia. Tuttavia, questi carburanti possono ridurre la durata e la massima potenza del motore nonché il rendimento del carburante.

*ASTM D975 - 91 Classe 1D*

*JP7, Mil T38219*

*NATO F63*

---

#### AVVERTENZA

Questi carburanti devono avere un valore di segno d'usura di 650 micrometri al massimo \*HFRR in conformità; alle ISO 12156 - 1.\*

---

#### Gruppo 3 (cheroseni avio): Specifiche

Questi carburanti richiedono additivi per raggiungere un potere lubrificante con segno d'usura di 650 micron e quindi l'affidabilità della pompa di alimentazione e degli iniettori risulta ridotta. La pompa di iniezione non è coperta da garanzia, anche quando vengono inclusi gli additivi.

*JP5 MIL T5624 (Avcat FSII, NATO F44)*

*JP8 T83133 (Avtur FSII, NATO F34)*

*Jet A*

*Jet A1, NATO F35, XF63*

#### Carburanti per basse temperature

Carburanti speciali per l'uso a basse temperature possono essere disponibili per il funzionamento del motore a temperature inferiori di 0 °C (32 °F). In questi carburanti, la formazione di cera a basse temperature è limitata. Se si forma della cera nel gasolio, può arrestarne il flusso attraverso il filtro.

**Nota:** Questi carburanti con scarso potere lubrificante possono causare i seguenti problemi.

- Bassa potenza del motore
- Difficoltà d'avviamento a temperature alte o basse.
- Fumo bianco
- Deterioramento delle emissioni e perdite di colpi in particolari condizioni di funzionamento.

#### Biocombustibile: specifiche

Biocombustibile: è permessa una miscela al 5% di RME a norma EN14214 in carburante convenzionale.

### AVVERTENZA

Emulsioni acqua-gasolio: non è permesso l'uso di questo tipo di carburanti.

### Consultare le seguenti specifiche relative al carburante per il Nord America.

I carburanti preferiti forniscono la massima durata e prestazioni del motore. I carburanti preferiti sono i carburanti distillati. Questi carburanti sono comunemente chiamati carburante diesel o gasolio.

I carburanti ammessi sono petroli grezzi o miscelati. L'uso di questi carburanti può causare costi di manutenzione più elevati e una durata del motore più breve.

I carburanti diesel che rientrano nelle specifiche della tabella 8 aiutano a garantire la massima durata di servizio del motore e le massime prestazioni. Nel Nord-America, il gasolio identificato come N° 2-D nelle specifiche *ASTM D975* è generalmente conforme a queste specifiche. La tabella 8 si riferisce ai carburanti distillati dagli oli grezzi. I carburanti diesel derivanti da altre fonti possono avere proprietà dannose che non sono controllate o definite da queste specifiche.

Tabella 8

| Specifiche Perkins per carburante diesel distillato |                                                                                       |              |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Specifiche                                          | Requisiti                                                                             | Prova ASTM   |
| Composti aromatici                                  | 35% massimo                                                                           | <i>D1319</i> |
| Ceneri                                              | Massimo 0,02% (in peso)                                                               | <i>D482</i>  |
| Residui carboniosi sul 10% dei fondi                | Massimo 0,35% (in peso)                                                               | <i>D524</i>  |
| Numero di cetano                                    | 40 minimo (motori DI)                                                                 | <i>D613</i>  |
| Punto di intorbidimento                             | Il punto di intorbidimento non deve superare la minima temperatura ambiente prevista. | -            |

(continua)

8 Tabella (continua)

|                                     |                                                   |                                  |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| Corrosione della lamella di rame    | N° 3 massimo                                      | <i>D130</i>                      |
| Distillazione                       | 10% a 282 °C (540 °F) massimo                     | <i>D86</i>                       |
|                                     | 90% a 360 °C (680 °F) massimo                     |                                  |
| Punto di infiammabilità             | Limite di legge                                   | <i>D93</i>                       |
| Densità API                         | Minima 30                                         | <i>D287</i>                      |
|                                     | Massima 45                                        |                                  |
| Punto di scorrimento                | Minimo (6 °C)10°F sotto la temperatura ambiente   | <i>D97</i>                       |
| Zolfo <sup>(1)</sup>                | massimo 0,2%                                      | <i>D3605</i> oppure <i>D1552</i> |
| Viscosità cinematica <sup>(2)</sup> | Minima 2,0 cSt e massima 4,5 cSt a 40 °C (104 °F) | <i>D445</i>                      |
| Acqua e sedimenti                   | Massimo 0,1%                                      | <i>D1796</i>                     |
| Acqua                               | Massimo 0,1%                                      | <i>D1744</i>                     |
| Sedimenti                           | Massimo 0,05% (in peso)                           | <i>D473</i>                      |
| Gomma e resine <sup>(3)</sup>       | Massimo 10 mg per 100 ml                          | <i>D381</i>                      |
| Potere lubrificante <sup>(4)</sup>  | Massima 0,38 mm (0,015 in) a 25 °C (77 °F)        | <i>D6079</i>                     |

(1) Gli impianti di alimentazione e i componenti dei motori Perkins possono funzionare con carburanti ad alto tenore di zolfo. I livelli di zolfo nel carburante influenzano le emissioni allo scarico. I carburanti ad alto tenore di zolfo aumentano anche la possibilità di corrosione dei componenti interni. I livelli di zolfo superiori allo 0,5 per cento possono accorciare drasticamente gli intervalli di sostituzione dell'olio. Per ulteriori informazioni vedere nel presente manuale, "Raccomandazioni sui fluidi/Olio motore" (sezione Manutenzione).

(2) I valori della viscosità del carburante si riferiscono al carburante quando viene inviato alle pompe di iniezione. Se si adopera un carburante a bassa viscosità, potrebbe essere necessario raffreddarlo per mantenere una viscosità di 1,4 cSt in corrispondenza della pompa di iniezione. Carburanti ad alta viscosità potrebbero richiedere dei riscaldatori appositi per ridurre la viscosità a 20 cSt.

(3) Seguire le condizioni di prova e le procedure per i motori a benzina.

(4) Il potere lubrificante rappresenta un problema con i carburanti a basso tenore di zolfo. Per determinare il potere lubrificante del carburante, usare il metodo *Prova di usura con carico strisciante ASTM D6078 (SBOCLE)* o il metodo del *Dispositivo alternativo ad alta frequenza ASTM D6079 (HFRR)*. Se il potere lubrificante di un carburante non rientra nei requisiti minimi, rivolgersi al fornitore del carburante. Non trattare il carburante senza aver prima consultato il fornitore. Alcuni additivi possono non essere compatibili. Questi additivi possono causare problemi nell'impianto di alimentazione.

**AVVERTENZA**

Il funzionamento con carburanti non conformi alle raccomandazioni Perkins può causare i seguenti effetti. Difficoltà di avviamento, Combustione scadente, Depositi negli iniettori, Riduzione della durata dei componenti dell'impianto di alimentazione, Depositi nella camera di combustione e Diminuzione della durata di servizio del motore.

**AVVERTENZA**

I carburanti pesanti (HFO), residui o miscelati NON debbono essere usati nei motori diesel Perkins. L'uso dei carburanti di tipo HFO in motori configurati per l'uso di carburanti distillati produce grave usura e guasti dei componenti.

A temperature estremamente basse, si possono usare i carburanti distillati conformi alle specifiche della tabella 9. Tuttavia, il carburante scelto deve essere conforme alle specifiche della tabella 8. Questi carburanti sono destinati per l'uso a temperature di funzionamento fino a -54 °C (-65 °F).

Tabella 9

| <b>Carburanti distillati <sup>(1)</sup></b> |              |
|---------------------------------------------|--------------|
| <b>Specifiche</b>                           | <b>Grado</b> |
| <i>MIL-T-5624R</i>                          | JP-5         |
| <i>ASTM D1655</i>                           | Jet-A-1      |
| <i>MIL-T-83133D</i>                         | JP-8         |

<sup>(1)</sup> I carburanti riportati in questa tabella potrebbero non rientrare nei valori indicati nella tabella *Perkins Specifiche per carburanti diesel distillati*. Consultare il fornitore per consigli sugli additivi da usare per mantenere il potere lubrificante appropriato del carburante.

Questi carburanti sono meno densi di quelli con grado N. 2. Il numero di cetano dei carburanti nella tabella 9 deve essere almeno 40. Se la viscosità è inferiore a 1,4 cSt a 38 °C (100 °F), usare il carburante solo a temperature inferiori a 0 °C (32 °F). Non usare carburanti con viscosità inferiore a 1,2 cSt a 38 °C (100 °F). Potrebbe essere necessario il raffreddamento del carburante per mantenere la minima viscosità di 1,4 cSt in corrispondenza della pompa di iniezione.

Vi sono molte altre specifiche dei carburanti, pubblicate da autorità governative e società tecnologiche. Di solito, tali specifiche non tengono in considerazione tutti i requisiti indicati in questa sezione. Per ottenere le prestazioni ottimali, occorre ottenere un'analisi completa del carburante prima di mettere in funzione il motore. L'analisi del carburante deve includere tutte le proprietà elencate nella tabella 8.

## Specifiche del circuito di raffreddamento

### Informazioni generali sul liquido di raffreddamento

**AVVERTENZA**

Per evitare danni al motore, non aggiungere mai del liquido di raffreddamento ad un motore surriscaldato. Attendere sempre prima che il motore si raffreddi.

**AVVERTENZA**

Se il motore deve essere conservato, o spedito in un luogo con temperature inferiori al punto di congelamento, il sistema di raffreddamento deve essere protetto dalla temperatura esterna, o scaricato completamente per evitare danni.

**AVVERTENZA**

Controllare spesso che la densità relativa del liquido di raffreddamento sia tale da assicurare la necessaria protezione dal congelamento e dall'ebollizione.

Pulire il circuito di raffreddamento nei seguenti casi.

- Contaminazione del circuito di raffreddamento
- Surriscaldamento del motore
- Formazione di schiuma

**AVVERTENZA**

Non far funzionare mai il motore senza termostati nel sistema di raffreddamento. I termostati assicurano che il liquido di raffreddamento si mantenga alla temperatura di funzionamento appropriata. I problemi relativi al circuito di raffreddamento sono sviluppati principalmente dall'assenza di termostati.

Molti guasti al motore sono attinenti al circuito di raffreddamento. I seguenti problemi sono in relazione con guasti del circuito di raffreddamento. Surriscaldamento, Perdite dalla pompa dell'acqua e Radiatori o scambiatori di calore intasati.

Si possono prevenire questi guasti con la corretta manutenzione del circuito di raffreddamento. La manutenzione del circuito di raffreddamento è importante quanto quella dell'impianto di alimentazione e del circuito di lubrificazione. La qualità del liquido di raffreddamento è importante quanto quella del carburante e dell'olio di lubrificazione.

Il liquido di raffreddamento si compone normalmente di tre elementi: acqua, additivi e glicole.

## Acqua

L'acqua viene usata nel circuito di raffreddamento per trasferire il calore.

**Si consiglia di usare acqua distillata o deionizzata nei circuiti di raffreddamento dei motori.**

NON usare i seguenti tipi di acqua nei circuiti di raffreddamento: acqua dura, acqua addolcita con sale e acqua marina..

Se non è disponibile acqua distillata o deionizzata, utilizzare un'acqua che soddisfi i requisiti indicati nella tabella 10.

Tabella 10

| Acqua accettabile          |                 |
|----------------------------|-----------------|
| Caratteristica             | Limite massimo  |
| Cloruri (Cl)               | 40 mg/L         |
| Solfati (SO <sub>4</sub> ) | 100 mg/L        |
| Durezza totale             | 170 mg/L        |
| Solidi totali              | 340 mg/L        |
| Acidità                    | pH da 5,5 a 9,0 |

Per un'analisi dell'acqua consultare uno dei seguenti enti.

- Azienda municipale dell'acqua
- Consorzio agrario
- Laboratorio privato

## Additivi

Gli additivi aiutano a proteggere le superfici metalliche del circuito di raffreddamento. Una mancanza o un'insufficiente quantità di additivi causa i seguenti problemi.

- Corrosione
- Formazione di depositi minerali
- Ruggine
- Incrostazioni
- Formazione di schiuma

Molti additivi si degradano durante il funzionamento del motore. Questi additivi devono essere sostituiti periodicamente.

Aggiungere gli additivi alla concentrazione adeguata. Un eccesso di concentrazione degli additivi può causare la precipitazione degli inibitori della soluzione. I depositi possono causare l'insorgere dei seguenti problemi.

- Formazione di composti gelatinosi
- Riduzione del trasferimento del calore
- Perdite attraverso le tenute della pompa dell'acqua
- Intasamento dei radiatori, degli scambiatori di calore e dei piccoli passaggi.

## Glicole

Il glicole nel liquido di raffreddamento assicura una protezione da:

- ebollizione
- congelamento,
- cavitazione della pompa dell'acqua.

Per ottenere prestazioni ottimali, la Perkins consiglia l'uso di una miscela 1:1 di acqua e glicole.

**Nota:** Usare una miscela che garantisca la protezione alla minima temperatura ambiente.

**Nota:** Il glicole puro al 100 per cento congela alla temperatura di -23 °C (-9 °F).

La maggior parte delle soluzioni di liquido di raffreddamento/antigelo usa glicole etilenico. Si può usare anche il glicole propilenico. In una miscela al 50% di acqua, il glicole etilenico e quello propilenico forniscono protezione simile contro l'ebollizione ed il gelo. Consultare le tabelle 11 e 12.

Tabella 11

| Glicole etilenico |                     |                            |
|-------------------|---------------------|----------------------------|
| Concentrazione    | Protezione antigelo | Protezione antiebollizione |
| 50 per cento      | -36 °C (-33 °F)     | 106 °C (223 °F)            |
| 60 per cento      | -51 °C (-60 °F)     | 111 °C (232 °F)            |

### AVVERTENZA

Non usare glicole propilenico in concentrazioni che eccedono il 50 per cento di glicole a causa delle ridotte capacità di trasferimento del calore del glicole propilenico. Usare glicole etilenico in condizioni che richiedono protezione aggiuntiva antigelo e anti ebollizione

Tabella 12

| Glicole propilenico |                     |                            |
|---------------------|---------------------|----------------------------|
| Concentrazione      | Protezione antigelo | Protezione antiebollizione |
| 50 per cento        | -29 °C (-20 °F)     | 106 °C (223 °F)            |

Per controllare la concentrazione di glicole nel liquido di raffreddamento, misurarne la densità relativa.

## Raccomandazioni sui liquidi di raffreddamento

Nei motori diesel Perkins vengono usati i due liquidi di raffreddamento seguenti.

**Preferito** – Liquido di raffreddamento di lunga durata (ELC) Perkins

**Accettabile** – Liquido antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche *ASTM D4985*

### AVVERTENZA

Non usare un liquido di raffreddamento/antigelo commerciale conforme solamente alle specifiche ASTM D3306. Questo tipo di liquido di raffreddamento/antigelo è destinato ad applicazioni automobilistiche per impieghi leggeri.

La Perkins consiglia l'uso di una miscela al 50% di acqua e glicole. Questa miscela di acqua e glicole assicura prestazioni ottimali antigelo negli impieghi gravosi. Se è richiesta una protezione maggiore contro il congelamento, si può portare a 1:2 il rapporto acqua-glicole.

**Nota:** Un liquido di raffreddamento/antigelo commerciale per impieghi gravosi che rientri nelle specifiche *ASTM D4985* PUÒ richiedere un trattamento con lo SCA al riempimento iniziale. Leggere l'etichetta o le istruzioni che sono fornite dal produttore originale.

Una miscela di SCA ed acqua è accettabile nel caso di motori fissi e marini che non richiedono una protezione contro l'ebollizione o il gelo. Per questi circuiti di raffreddamento, la Perkins raccomanda una concentrazione di SCA dal sei all'otto per cento. È preferibile usare dell'acqua distillata o deionizzata. Si può anche usare acqua che abbia le proprietà raccomandate.

I motori che funzionano a temperature ambiente superiori a 43 °C (109,4 °F) devono usare SCA e acqua. Nel caso di motori che funzionano a temperature ambiente superiori a 43 °C (109,4 °F) e inferiori a 0 °C (32 °F), a causa delle variazioni stagionali consultare il concessionario Perkins o il distributore Perkins per stabilire il giusto livello di protezione.

Tabella 13

| Durata di servizio del liquido di raffreddamento                                |                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Tipo di liquido di raffreddamento                                               | Durata di servizio               |
| ELC Perkins                                                                     | 6.000 ore di servizio o tre anni |
| Antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle norme <i>ASTM D4985</i> | 3000 ore di servizio o due anni  |
| SCA POWERPART Perkins                                                           | 3000 ore di servizio o due anni  |
| SCA commerciale e acqua                                                         | 3000 ore di servizio o due anni  |

## Liquido di raffreddamento di lunga durata (ELC)

Perkins fornisce un liquido di raffreddamento di lunga durata (ELC) per le seguenti applicazioni.

- Motori a gas naturale per impieghi gravosi con accensione a scintilla
- Motori diesel per impieghi gravosi
- Applicazioni nel settore automobilistico

Il pacchetto anticorrosione dell'ELC è diverso da quello degli altri liquidi di raffreddamento. L'ELC è un liquido di raffreddamento a base di glicole etilenico. Tuttavia, l'ELC Perkins contiene inibitori organici di corrosione e sostanze antischiama con un basso contenuto di nitrati. L'ELC Perkins è stato formulato con la corretta quantità di questi additivi in modo da fornire la migliore protezione contro la corrosione per tutti i metalli nei circuiti di raffreddamento dei motori.

L'ELC è disponibile in soluzione premiscelata di liquido di raffreddamento e acqua distillata in parti uguali. L'ELC premiscelato garantisce protezione contro il gelo fino alla temperatura di -36 °C (-33 °F). L'ELC premiscelato è raccomandato per il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento. L'ELC premiscelato è anche raccomandato per i rabocchi del circuito di raffreddamento.

È disponibile anche ELC concentrato. L'ELC concentrato può essere usato per abbassare il punto di congelamento a (-51°C)-60°F per condizioni artiche.

Sono disponibili contenitori di varie dimensioni. Per assistenza, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

## Manutenzione del circuito di raffreddamento con ELC

### Aggiunte al liquido di raffreddamento di lunga durata

---

#### AVVERTENZA

Usare solo prodotti Perkins per liquidi di raffreddamento premiscelati o concentrati.

Se si miscela del liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) con altri prodotti, se ne riduce l'efficienza e la durata. Se non si seguono queste raccomandazioni, si può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento, a meno che non si prendano opportune misure correttive.

Per mantenere la corretta proporzione di antigelo e additivi, mantenere la giusta concentrazione di liquido di raffreddamento di lunga durata (ELC). Abbassando la proporzione di antigelo, si abbassa la proporzione di additivo. Ciò diminuisce la capacità del liquido di raffreddamento di proteggere il circuito da viiolatura, cavitazione, erosione e depositi.

---

#### AVVERTENZA

Non usare un liquido di raffreddamento convenzionale per rabboccare un circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC).

Non usare l'additivo supplementare standard (SCA).

Quando si usa del liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) Perkins, non usare SCA liquido o ad elementi.

---

### Pulizia del circuito di raffreddamento con ELC

**Nota:** se si usa già l'ELC nel circuito, non occorre impiegare detergenti speciali agli intervalli di sostituzione previsti. I detergenti sono necessari solo se il circuito è stato contaminato con l'aggiunta di altri tipi di liquidi di raffreddamento o se è stato danneggiato.

L'acqua pulita è la sola sostanza detergente necessaria quando si scarica l'ELC dal circuito di raffreddamento.

Quando il circuito di raffreddamento è stato scaricato e riempito di nuovo, far girare il motore senza il tappo di riempimento. Fare girare il motore finché il liquido di raffreddamento non raggiunge la temperatura di funzionamento e il livello non si stabilizza. Se necessario, aggiungere la miscela di liquido di raffreddamento in modo da portare il liquido al giusto livello.

### Passaggio all'ELC Perkins

Per passare da un liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi all'ELC Perkins, procedere come segue.

---

#### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prove, regolazioni e riparazioni del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

- 
1. Scaricare il liquido di raffreddamento in un apposito recipiente.
  2. Smaltire il liquido di raffreddamento attenendosi alle norme di legge.
  3. Lavare il circuito con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
  4. Usare il detergente Perkins per pulire il circuito. Seguire le istruzioni sull'etichetta.
  5. Scaricare il detergente in un apposito recipiente. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita.
  6. Riempire il circuito di raffreddamento con acqua pulita e far funzionare il motore finché è riscaldato a una temperatura compresa tra 49 e 66 °C (120 - 150 °F).

---

#### AVVERTENZA

Un lavaggio errato o incompleto del circuito di raffreddamento può causare danni ai componenti in rame ed altri componenti metallici.

Per non danneggiare il circuito di raffreddamento, accertarsi di sciacquarlo a fondo con acqua pulita. Continuare a far scorrere acqua nel circuito di raffreddamento finché non sono scomparse tutte le tracce del detergente.

---

7. Scaricare il liquido contenuto nel circuito di raffreddamento in un apposito recipiente e sciacquare il circuito con acqua pulita.

**Nota:** scaricare accuratamente il detergente dal circuito di raffreddamento. Il detergente che restasse nel circuito contaminerebbe il liquido di raffreddamento. Il detergente potrebbe anche corrodere il circuito di raffreddamento.

8. Ripetere le operazioni ai punti 6 e 7 finché il circuito non è completamente pulito.
9. Rifornire il circuito di raffreddamento con l'ELC premiscelato Perkins.

### Contaminazione del circuito di raffreddamento con ELC

#### AVVERTENZA

Se si miscchia l'ELC con altri prodotti, si riduce l'efficienza e la durata del liquido di raffreddamento. Usare solo prodotti Perkins per liquidi di raffreddamento premiscelati o concentrati. La mancata osservanza di queste raccomandazioni può ridurre la durata dei componenti del circuito di raffreddamento.

I circuiti di raffreddamento con ELC possono sopportare una contaminazione massima del dieci per cento di liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi convenzionale o SCA. Se la contaminazione supera il dieci per cento della capacità totale del circuito, eseguire UNO dei seguenti procedimenti.

- Scaricare il liquido di raffreddamento in un apposito recipiente. Smaltire il liquido di raffreddamento attenendosi alle norme di legge. Sciacquare il circuito con acqua pulita. Riempire il circuito con ELC Perkins.
- Scaricare una parte del liquido di raffreddamento in un apposito recipiente attenendosi alle norme di legge. Quindi rifornire il circuito di raffreddamento con ELC premiscelato. Ciò dovrebbe ridurre la contaminazione sotto il 10%.
- Eseguire la manutenzione del circuito come si procederebbe con un convenzionale liquido di raffreddamento per impieghi gravosi. Trattare il circuito con uno SCA. Cambiare il liquido di raffreddamento agli intervalli raccomandati per il liquido di raffreddamento convenzionale per impieghi gravosi.

### Liquidi di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi e SCA commerciali

#### AVVERTENZA

Come protezione contro la corrosione non usare un liquido di raffreddamento commerciale per impieghi gravosi contenente ammina.

#### AVVERTENZA

Non fare mai funzionare un motore non dotato di termostato nel circuito di raffreddamento. I termostati aiutano a mantenere il liquido di raffreddamento alla giusta temperatura. L'assenza di un termostato può causare problemi nel circuito di raffreddamento.

Controllare l'antigelo (concentrazione di glicole) per assicurare un'adeguata protezione contro l'ebollizione o il gelo. La Perkins raccomanda l'uso di un rifrattometro per controllare la concentrazione di glicole.

I circuiti di raffreddamento dei motori Perkins devono essere provati ogni 500 ore per verificare la concentrazione dell'additivo del liquido di raffreddamento (SCA).

Le aggiunte di SCA si basano sui risultati del test. L'aggiunta di SCA liquido può essere necessaria ogni 500 ore.

Vedere la tabella 14 per i codici e le quantità di SCA.

Tabella 14

| SCA liquido Perkins |          |
|---------------------|----------|
| Codice              | Quantità |
| 21825755            | .        |

### Aggiunta dello SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale

Un antigelo commerciale per impieghi gravosi conforme alle specifiche *ASTM D4985* PUÒ richiedere l'aggiunta di SCA durante il riempimento iniziale. Leggere l'etichetta o le istruzioni che sono fornite dal produttore.

Usare l'equazione nella tabella 15 per determinare la quantità di SCA Perkins necessaria durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento.

Tabella 15

| Equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $V \times 0,045 = X$                                                                                                                             |
| V è il volume totale del circuito di raffreddamento.                                                                                             |
| X è la quantità di SCA necessaria.                                                                                                               |

La tabella 16 è un esempio di uso dell'equazione della tabella 15.

Tabella 16

| Esempio di applicazione dell'equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi durante il riempimento iniziale del circuito di raffreddamento |                            |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Volume totale del circuito di raffreddamento (V)                                                                                                                              | Fattore di moltiplicazione | Quantità di SCA necessaria (X) |
| 15 l (4 US gal)                                                                                                                                                               | $\times 0,045$             | 0,7 l (24 oz)                  |

### Aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione

Il liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi di tutti i tipi RICHIEDE l'aggiunta periodica di uno SCA.

Controllare periodicamente la corretta concentrazione di SCA nel liquido. Per l'intervallo, consultare il Manuale di funzionamento e manutenzione, "Intervalli di manutenzione" (sezione Manutenzione). Verificare la concentrazione di SCA.

Le aggiunte di SCA si basano sui risultati della verifica. Le dimensioni del circuito di raffreddamento determinano la quantità di SCA necessario.

Se necessario, usare l'equazione nella tabella 17 per determinare la quantità richiesta di SCA Perkins.

Tabella 17

| Equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $V \times 0,014 = X$                                                                                  |
| V è il volume totale del circuito di raffreddamento.                                                  |
| X è la quantità di SCA necessaria.                                                                    |

La tabella 18 è un esempio di uso dell'equazione della tabella 17.

Tabella 18

| Esempio di applicazione dell'equazione per l'aggiunta di SCA al liquido di raffreddamento per impieghi gravosi per la manutenzione |                            |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Volume totale del circuito di raffreddamento (V)                                                                                   | Fattore di moltiplicazione | Quantità di SCA necessaria (X) |
| 15 l (4 US gal)                                                                                                                    | $\times 0,014$             | 0,2 l (7 oz)                   |

### Pulizia del circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento/antigelo per impieghi gravosi

I detergenti per il circuito di raffreddamento Perkins sono preparati per rimuovere i depositi dannosi e la corrosione. I detergenti per il circuito di raffreddamento Perkins dissolvono i depositi minerali, i prodotti della corrosione, la contaminazione leggera da olio e la melma.

- Pulire il circuito dopo aver scaricato il liquido di raffreddamento usato e prima di riempirlo con una nuova miscela di liquido di raffreddamento.
- Pulire il circuito ogni volta che il liquido di raffreddamento è contaminato o schiumoso.

i02592680

## Intervalli di manutenzione

### Quando necessario

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Batteria - Sostituzione .....                   | 54 |
| Batteria o cavo della batteria - Distacco ..... | 56 |
| Motore - Pulizia .....                          | 61 |
| Olio motore - Prelievo di un campione .....     | 66 |
| Impianto di alimentazione - Adescamento .....   | 69 |
| Impieghi gravosi - Controllo .....              | 74 |

### Giornalmente

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Livello del liquido di raffreddamento - Controllo ....                                   | 59 |
| Apparecchiatura condotta - Controllo .....                                               | 60 |
| Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione .....                         | 63 |
| Livello dell'olio motore - Controllo .....                                               | 65 |
| Filtro primario dell'impianto di alimentazione/<br>Separatore dell'acqua - Scarico ..... | 70 |
| Ispezione visiva .....                                                                   | 77 |

### Ogni 250 ore di servizio oppure ogni anno

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo ....          | 55 |
| Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante -<br>Scarico ..... | 72 |

### Alle 500 ore di servizio iniziali

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione .. | 69 |
|---------------------------------------------------|----|

### Ogni 500 ore di servizio

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Cinghie - Ispezione/Registrazione/Sostituzione ... | 56 |
|----------------------------------------------------|----|

### Ogni 500 ore di servizio o 1 anno

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Massa radiante del postrefrigeratore -<br>Pulizia/Prova .....                                 | 54 |
| Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) -<br>Ispezione/Sostituzione .....              | 61 |
| Sfiatatoio del basamento del motore - Sostituzione .....                                      | 64 |
| Supporti del motore - Ispezione .....                                                         | 65 |
| Olio motore e filtro - Sostituzione .....                                                     | 66 |
| Filtro primario dell'impianto d'alimentazione<br>(Separatore dell'acqua) - Sostituzione ..... | 71 |
| Filtro secondario dell'impianto di alimentazione -<br>Sostituzione .....                      | 71 |
| Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione ..                                        | 73 |
| Radiatore - Pulizia .....                                                                     | 74 |

### Ogni 1000 ore di servizio

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione .. | 69 |
|---------------------------------------------------|----|

### Ogni 1000 ore di servizio o 1 anno

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Iniettore pompante elettronico - Ispezione/<br>regolazione ..... | 61 |
|------------------------------------------------------------------|----|

### Ogni 2000 ore di servizio

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Alternatore - Ispezione .....      | 54 |
| Pompa dell'acqua - Ispezione ..... | 78 |

### Ogni 3000 ore di servizio o 2 anni

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Termostato del liquido di raffreddamento -<br>Sostituzione .....                     | 60 |
| Smorzatore di vibrazioni dell'albero motore -<br>Ispezione .....                     | 60 |
| Dispositivi di protezione del motore - Controllo ....                                | 68 |
| Sensori della velocità/fasatura del motore -<br>Controllo/Pulizia/Calibrazione ..... | 68 |
| Turbocompressore - Ispezione .....                                                   | 76 |

### Ogni 5000 ore di servizio

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| Motorino di avviamento - Ispezione ..... | 75 |
|------------------------------------------|----|

### Ogni 6000 ore di servizio o 3 anni

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) -<br>Sostituzione ..... | 57 |
|------------------------------------------------------------------------|----|

i02592636

## Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/Prova (Post-refrigeratore aria-aria)

**Nota:** regolare la frequenza della pulizia in funzione dell'ambiente operativo.

Controllare quanto segue dal lato dell'aria di raffreddamento del post-refrigeratore: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio e altri detriti. Se necessario, pulire il lato dell'aria di raffreddamento del post-refrigeratore

Per i post-refrigeratori aria-aria, seguire gli stessi metodi usati per la pulizia dei radiatori.

### **ATTENZIONE**

**L'aria compressa può essere causa di infortuni.**

**Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).**

L'aria compressa è il metodo migliore per rimuovere i detriti. Tenere l'ugello a circa 6 mm (0,25 pollici) dalle alette. Muovere lentamente l'ugello dell'aria parallelamente ai tubi. Ciò espelle i detriti tra i tubi.

Per la pulizia si può anche utilizzare acqua sotto pressione. La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi). Usare acqua sotto pressione per ammorbidire il fango.

Per togliere olio e grasso, usare uno sgrassatore e vapore. Lavare la massa radiante con detergente e acqua bollente. Sciacquare accuratamente con acqua pulita.

Avviare il motore dopo la pulizia. Fare girare il motore per due minuti. Questa operazione aiuta a rimuovere i detriti e ad asciugare la massa radiante. Arrestare il motore. Controllare la pulizia della massa radiante. Ripetere la pulizia, se necessario.

Controllare se le alette sono danneggiate. Le alette piegate possono essere aperte con un "pettine".

Controllare che i seguenti elementi siano in buone condizioni: parti saldate, staffe di montaggio, tubazioni dell'aria, raccordi, fascette e guarnizioni. Eseguire le riparazioni, se necessario.

i02399012

## Alternatore - Ispezione

Perkins raccomanda un'ispezione programmata dell'alternatore. Controllare che non vi siano collegamenti lenti e che la batteria si carichi in modo corretto. Controllare l'amperometro (se in dotazione) durante il funzionamento del motore per verificare il funzionamento della batteria e/o dell'impianto elettrico. Eseguire le riparazioni, quando necessario.

Verificare il funzionamento dell'alternatore e del caricabatteria. Se le batterie sono caricate correttamente, la lettura dell'amperometro deve essere vicino allo zero. Si devono tenere cariche tutte le batterie. Bisogna mantenere le batterie tiepide, in quanto la temperatura influisce sulla potenza d'avviamento. Se la batteria è troppo fredda, non riuscirà ad avviare il motore. Quando non si fa funzionare il motore per lunghi periodi o quando lo si fa funzionare per brevi periodi, le batterie potrebbero non ricaricarsi completamente. Una batteria con un basso livello di carica si congelerà più facilmente di una batteria completamente carica.

i01880871

## Batteria - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

**Le batterie liberano gas combustibili che possono esplodere. Una scintilla può causare l'accensione dei gas combustibili. Questo può causare gravi lesioni anche letali.**

**Assicurare una corretta ventilazione alle batterie contenute in un ambiente. Seguire le corrette procedure per evitare lo scoccare di archi e/o scintille vicino alle batterie. Non fumare quando si esegue la manutenzione delle batterie.**

 **ATTENZIONE**

I cavi delle batterie o le batterie non devono essere rimossi con il coperchio delle batterie installato. Il coperchio delle batterie deve essere rimosso prima di iniziare qualsiasi manutenzione.

La rimozione dei cavi delle batterie o delle batterie con il coperchio installato può causare un'esplosione delle batterie con conseguenti lesioni alle persone vicine.

1. Arrestare il motore. Staccare tutti i carichi elettrici.
2. Spegnerne i caricabatterie. Scollegare i caricabatterie.
3. Il cavo NEGATIVO “-” collega il terminale NEGATIVO “-” della batteria al terminale NEGATIVO “-” del motorino di avviamento. Staccare il cavo dal terminale NEGATIVO “-” della batteria.
4. Il cavo POSITIVO “+” collega il terminale POSITIVO “+” della batteria al terminale POSITIVO “+” del motorino di avviamento. Staccare il cavo dal terminale POSITIVO “+” della batteria.

**Nota:** Riciclare sempre una batteria. Non buttare mai via una batteria. Riportare le batterie usate ad un centro di riciclaggio delle batterie.

5. Asportare la batteria usata.
6. Installare la nuova batteria.

**Nota:** Prima che i cavi siano collegati, assicurarsi che l'interruttore di avviamento del motore sia su SPENTO.

7. Collegare il cavo dal motorino di avviamento al terminale POSITIVO “+” della batteria.
8. Collegare il cavo dal terminale NEGATIVO “-” del motorino di avviamento al terminale NEGATIVO “-” della batteria.

i02592678

## Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo

Quando non si fa funzionare il motore per lunghi periodi o quando lo si fa funzionare per brevi periodi, le batterie potrebbero non ricaricarsi completamente. Accertarsi che le batterie siano completamente cariche per evitare che si congelino. Se le batterie sono caricate correttamente, la lettura dell'amperometro deve essere molto vicina allo zero quando il motore è in funzione.

 **ATTENZIONE**

**Tutte le batterie piombo-acido contengono acido solforico che può bruciare la pelle e gli indumenti. Indossare sempre una maschera ed abiti protettivi quando si lavora su o vicino a batterie.**

1. Togliere i tappi di riempimento. Mantenere il livello dell'elettrolito sul segno “FULL (PIENO)” sulla batteria.

Se è necessaria un'aggiunta di acqua, usare acqua distillata. Se non è disponibile acqua distillata, usare acqua pulita con basso contenuto di minerali. Non usare acqua addolcita artificialmente.

2. Controllare le condizioni dell'elettrolito usando un tester per batteria appropriato.
3. Montare i tappi.
4. Mantenere le batterie pulite.

Pulire il contenitore della batteria con una delle seguenti soluzioni:

- Una soluzione di 0,1 kg (0,2 lb) di bicarbonato in 1 l (1 qt) di acqua pulita
- Una soluzione di 0,1 l (0,11 qt) di ammoniaca in 1 l (1 qt) di acqua pulita.

Sciacquare accuratamente il contenitore della batteria con acqua pulita.

Usare della carta vetrata fine per pulire i terminali ed i morsetti dei cavi. Pulirli finché le superfici non sono lucide. NON rimuovere troppo materiale. L'eccessiva rimozione di materiale potrebbe far sì che i morsetti non si inseriscano appropriatamente. Rivestire i morsetti e i terminali con del lubrificante al silicone o vaselina appropriati.

i01507395

## Batteria o cavo della batteria - Distacco

### **ATTENZIONE**

**I cavi delle batterie o le batterie non devono essere rimossi con il coperchio delle batterie installato. Il coperchio delle batterie deve essere rimosso prima di iniziare qualsiasi manutenzione.**

**La rimozione dei cavi delle batterie o delle batterie con il coperchio installato può causare un'esplosione delle batterie con conseguenti lesioni alle persone vicine.**

1. Girare l'interruttore di avviamento nella posizione di SPENTO (OFF). Girare l'interruttore di avviamento (se montato) in posizione di SPENTO (OFF) e rimuovere la chiave e tutti i carichi elettrici.
2. Disconnettere il terminale negativo della batteria che è collegata con l'interruttore di avviamento. Assicurarsi che il cavo non possa contattare il terminale. Quando si usano due batterie a 12 volt, si deve disconnettere il lato negativo delle due batterie.
3. Ricoprire con nastro isolante i poli per evitare partenze impreviste.
4. Eseguire le riparazioni necessarie. Eseguire la procedura in senso inverso per ricollegare tutti i cavi.

i02592648

## Cinghie - Ispezione/ Registrazione/Sostituzione

### Ispezione

Controllare che la cinghia dell'alternatore e le cinghie di trasmissione delle ventole non siano usurate o incrinare. Sostituire le cinghie se non sono in buone condizioni.

Controllare la tensione della cinghia seguendo le istruzioni riportate in Funzionamento dei sistemi / Controlli e regolazioni, "Tabella delle tensioni della cinghia".

Lo slittamento di cinghie allentate può ridurre l'efficienza delle attrezzature condotte. La vibrazione di cinghie allentate può causare un'usura non necessaria dei seguenti componenti:

- cinghie
- pulegge
- cuscinetti

Se le cinghie sono troppo tese, i componenti sono sottoposti a sollecitazioni non necessarie. Ciò riduce la vita utile dei componenti.

### Sostituzione

Per impieghi che richiedono più cinghie di trasmissione, sostituire tutto il gruppo. Se si sostituisce una sola cinghia del gruppo, questa sarà maggiormente sollecitata, poiché le altre cinghie sono allungate. Il carico ulteriore sulla nuova cinghia potrebbe causarne la rottura.

## Registrazione della cinghia dell'alternatore

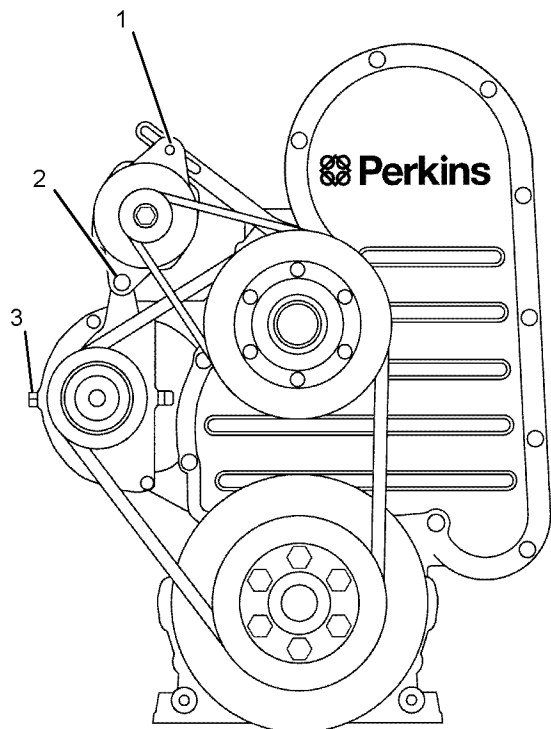


Illustrazione 21

g01290792

1. Smontare la protezione della cinghia.
2. Allentare il bullone di incernieramento dell'alternatore (2).
3. Allentare la vite di fissaggio del leverismo di registrazione, situato dietro la puleggia della ventola e la vite di fissaggio (1).
4. Muovere il gruppo per aumentare o diminuire la tensione della cinghia. Vedere in Funzionamento dei sistemi / Controlli e regolazioni, "Tabella delle tensioni della cinghia".
5. Serrare le viti di fissaggio del leverismo di registrazione (1). Serrare il bullone di incernieramento dell'alternatore (2).

Per la coppia di serraggio corretta vedere in Dati tecnici, "Montaggio dell'alternatore".

6. Rimontare la protezione della cinghia.

Se si installa una nuova cinghia dell'alternatore, controllarne la registrazione dopo 10 minuti di funzionamento del motore al regime nominale.

7. Rimuovere la protezione della cinghia e controllare la tensione della cinghia. Una volta ottenuta la giusta tensione, installare la protezione.

## Registrazione della cinghia della ventola

1. Rimuovere la protezione della cinghia.
2. Allentare il dado di bloccaggio grande e girare la vite di registrazione (3) fino a ottenere la giusta tensione della cinghia.
3. Serrare il dado grande (3) e ricontrollare la tensione della cinghia.
4. Se la tensione della cinghia è corretta, allentare la vite di registrazione (3) per rilasciare la tensione.
5. Rimontare la protezione della cinghia.

Se si installa una nuova cinghia dell'alternatore, controllarne la registrazione dopo 10 minuti di funzionamento del motore al regime nominale.

6. Rimuovere la protezione della cinghia e controllare la tensione della cinghia. Una volta ottenuta la giusta tensione, installare la protezione.

i02592674

## Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) - Sostituzione

### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante le operazioni di controllo, manutenzione, prova, registrazione e riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

### AVVERTENZA

Mantenere tutte le parti libere da contaminanti.

I contaminanti possono causare una rapida usura e ridurre la vita del componente.

Pulire e sciacquare il circuito di raffreddamento prima della scadenza normale di manutenzione se esiste una delle seguenti condizioni:

- Surriscaldamento frequente del motore
- Formazione di schiuma
- Entrata di olio nel circuito di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento
- Entrata di carburante nel circuito di raffreddamento con conseguente contaminazione del liquido di raffreddamento.

**Nota:** Quando si scarica e si sostituisce l'ELC, è necessaria solo acqua pulita per la pulizia del circuito di raffreddamento.

**Nota:** Ispezionare la pompa dell'acqua e il termostato dopo che il circuito di raffreddamento è stato scaricato. Questa è una buona occasione per sostituire questi due componenti con i relativi tubi flessibili, se necessario.

## Scarico

### ATTENZIONE

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Togliere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
2. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore.

Fare defluire il liquido di raffreddamento.

### AVVERTENZA

Riciclare o smaltire correttamente il liquido di raffreddamento usato. Sono stati proposti vari metodi per riciclare il liquido di raffreddamento usato nei circuiti di raffreddamento dei motori. Per la Perkins, la distillazione completa è il solo metodo accettabile di riciclaggio del liquido di raffreddamento usato.

Per informazioni relative allo smaltimento e al riciclaggio del liquido di raffreddamento usato, rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

## Lavaggio

1. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita per rimuovere tutti i detriti.
2. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

### AVVERTENZA

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

3. Riempire il circuito di raffreddamento con acqua pulita. Rimettere a posto il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
4. Avviare il motore e farlo girare finché il termostato dell'acqua non si apre e il livello del fluido diminuisce nel serbatoio di espansione.
5. Arrestare il motore e farlo raffreddare. Allentare il tappo di rifornimento lentamente per scaricare tutta la pressione. Togliere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Aprire il rubinetto di scarico o togliere il tappo di scarico situato sul radiatore. Far defluire l'acqua. Sciacquare il circuito di raffreddamento con acqua pulita.

## Riempimento

1. Chiudere il rubinetto di scarico o rimontare il tappo di scarico sul radiatore.

### AVVERTENZA

Non riempire il circuito di raffreddamento più rapidamente di 5 L (1,3 galloni USA) al minuto per evitare la formazione di sacche di aria.

La presenza di sacche d'aria nel circuito di raffreddamento può danneggiare il motore.

2. Riempire il circuito di raffreddamento con liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC). Per ulteriori informazioni sulle specifiche del circuito di raffreddamento vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Raccomandazioni sui fluidi", nella sezione Manutenzione. Non montare il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.

3. Avviare e far funzionare il motore per un minuto per spurgare l'aria dalle cavità del monoblocco. Arrestare il motore.
4. Controllare il livello del liquido di raffreddamento. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 in) sotto il bocchettone di rifornimento. se necessario, ripetere le operazioni di cui al punto 3. Mantenere il liquido di raffreddamento nel serbatoio di espansione (se in dotazione) al giusto livello.

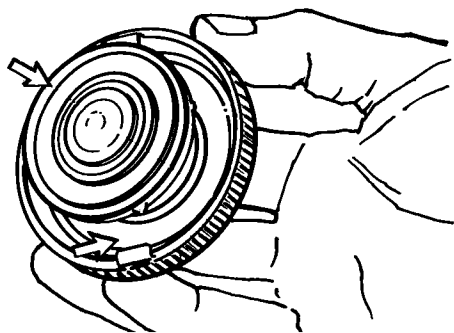


Illustrazione 22

g00103639

Tappo di rifornimento

5. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento e controllare la guarnizione. Se la guarnizione è danneggiata, smaltire il vecchio tappo di riempimento e installarne uno nuovo. Se la guarnizione non è danneggiata, usare una pompa di pressurizzazione adatta per provare in pressione il tappo. La pressione corretta è stampigliata sulla superficie del tappo di rifornimento. Se il tappo non mantiene la pressione corretta, installarne uno nuovo.
6. Avviare il motore. Controllare che non vi siano perdite nel circuito di raffreddamento e che la temperatura di funzionamento sia corretta.

i01407809

## Livello del liquido di raffreddamento - Controllo

Controllare il livello del liquido di raffreddamento quando il motore è fermo e freddo.

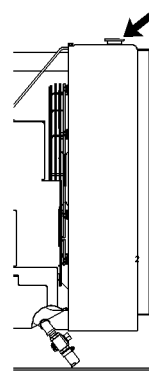


Illustrazione 23

g00285520

Tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento

### **ATTENZIONE**

**Sistema pressurizzato: il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.**

1. Rimuovere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento, allentandolo lentamente per rimuovere la pressione.
2. Mantenere il livello del liquido di raffreddamento entro 13 mm (0,5 pollici) dal fondo del tubo di riempimento. Se il motore è equipaggiato con un indicatore visivo, mantenere il liquido di raffreddamento al livello indicato nell'indicatore visivo.

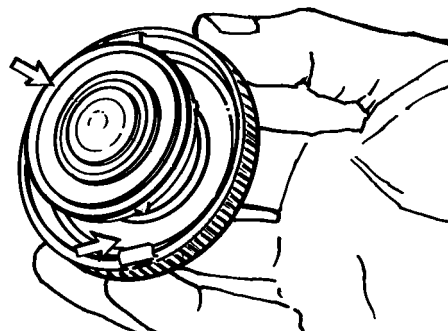


Illustrazione 24

g00103639

Guarnizioni del tappo di rifornimento tipiche

3. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento e controllare la condizione delle guarnizioni del tappo. Sostituire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento se le guarnizioni sono danneggiate. Rimontare il tappo.

4. Ispezionare il circuito di raffreddamento per perdite.

i02592622

## Termostato del liquido di raffreddamento - Sostituzione

Sostituire il termostato dell'acqua prima che si guasti. Questa è una pratica della manutenzione preventiva raccomandata. La sostituzione del regolatore della temperatura dell'acqua riduce le possibilità di fermi macchina non previsti.

Un termostato dell'acqua che si blocca in un posizione parzialmente aperta può causare un surriscaldamento o un eccessivo raffreddamento del motore.

Un termostato dell'acqua che si blocca in posizione chiusa può causare un surriscaldamento eccessivo. Il surriscaldamento eccessivo potrebbe comportare incrinature della testata o grippaggio dei pistoni.

Un termostato dell'acqua che si blocca in posizione aperta causa una temperatura operativa troppo bassa durante il funzionamento a carico parziale. Ciò può provocare un eccessivo accumulo di carbonio all'interno dei cilindri, che a sua volta potrebbe causare un'usura accelerata delle fasce elastiche e l'usura delle canne dei cilindri.

Vedere nel Manuale di smontaggio e rimontaggio, "Scatola del termostato dell'acqua - Rimozione e installazione" per la procedura di sostituzione del termostato dell'acqua oppure consultare il distributore Perkins.

**Nota:** se si sostituiscono solo i termostati dell'acqua, scaricare il liquido di raffreddamento dal circuito fino a un livello inferiore alla scatola del termostato.

i02592624

## Smorzatore di vibrazioni dell'albero motore - Ispezione

Danni o guasti allo smorzatore di vibrazioni dell'albero motore possono aumentare le vibrazioni torsionali. Ciò può comportare danni all'albero motore e ad altri componenti del motore. Uno smorzatore in deterioramento può causare eccessiva rumorosità nel treno ingranaggi a punti variabili di regime di giri.

Lo smorzatore è montato sull'albero motore e si trova dietro la protezione della cinghia, sul lato anteriore del motore.

## Smorzatore Visconic

Questo smorzatore ha un peso che si trova all'interno di un alloggiamento pieno di liquido. Il peso si muove e limita le vibrazioni torsionali.

Controllare che sullo smorzatore non appaiano perdite di liquido. Se si rileva una perdita, individuare il tipo di liquido. Il liquido nello smorzatore è silicone. Il silicone ha le seguenti caratteristiche: trasparente, viscoso e liscio.

Se si tratta di una perdita di olio, controllare se le guarnizioni dell'albero motore presentano perdite. Se si rileva una perdita, sostituire le guarnizioni dell'albero motore.

Controllare lo smorzatore e ripararlo o sostituirlo se:

- Lo smorzatore è ammaccato, incrinato oppure perde.
- La vernice dello smorzatore è scolorita dal calore.
- Il motore ha subito un guasto a causa della rottura dell'albero motore.
- L'analisi dell'olio ha evidenziato che il cuscinetto di banco anteriore è molto consumato.
- Si riscontra una notevole usura al treno ingranaggi non causata dalla mancanza d'olio.
- La temperatura del fluido dello smorzatore è troppo alta.

Per informazioni relative alla sostituzione dello smorzatore consultare il Manuale di servizio o rivolgersi al distributore Perkins.

i02227207

## Apparecchiatura condotta - Controllo

Fare riferimento alle specifiche del costruttore originario per ulteriori informazioni relative alle seguenti raccomandazioni di manutenzione dell'attrezzatura condotta:

- Ispezione
- Regolazione

- Lubrificazione
- Altre raccomandazioni di manutenzione

Eseguire tutte le operazioni di manutenzione per l'attrezzatura condotta, che sono raccomandate dal costruttore originario.

i02592628

## Iniettore pompante elettronico - Ispezione/regolazione

### **ATTENZIONE**

**Accertarsi che il motore non possa avviarsi mentre si sta eseguendo la manutenzione. Per evitare eventuali lesioni, non usare il motorino di avviamento per girare il volano.**

**Le parti ad alta temperatura del motore possono causare ustioni. Prima di eseguire misure/regolazioni sugli iniettori pompanti elettronici, attendere tutto il tempo necessario a far raffreddare il motore.**

**Per funzionare, gli iniettori pompanti elettronici richiedono alta tensione. Per evitare lesioni personali, staccare il circuito di azionamento degli iniettori pompanti. Non toccare i terminali degli iniettori quando il motore è in moto.**

Se il motore Perkins viene fatto funzionare con una regolazione errata degli iniettori elettronici, la sua efficienza può ridursi. Questa riduzione di efficienza può causare un consumo eccessivo di combustibile e/o ridurre la vita dei componenti del motore.

Queste operazioni devono essere eseguite solo da personale qualificato. Per la procedura da seguire vedere Funzionamento dei sistemi / Controlli e regolazioni, "Iniettori elettronici - Prova" e "Iniettori elettronici - Regolazione".

### **AVVERTENZA**

Gli alberi a camme devono essere messi correttamente in fase con l'albero motore prima di eseguire la regolazione del gioco dell'iniettore di carburante. I perni di fasatura devono essere rimossi dagli alberi a camme prima che sia ruotato l'albero motore altrimenti si causeranno danni al monoblocco.

i02592638

## Motore - Pulizia

### **ATTENZIONE**

**L'alta tensione può provocare infortuni anche mortali.**

**L'umidità può generare conduttività elettrica.**

**Accertarsi che il circuito elettrico sia SPENTO. Bloccare i comandi di avviamento ed apporre ai comandi un cartellino "NON METTERE IN FUNZIONE".**

### **AVVERTENZA**

L'accumulo di grasso e di olio su un motore rappresenta un pericolo di incendio. Mantenere il motore pulito. Rimuovere i detriti e i fluidi versati quando si accumulano sul motore in quantità significativa.

Si raccomanda la pulizia periodica del motore. La pulizia del motore con vapore rimuove olio e grasso accumulati. Un motore pulito assicura i seguenti vantaggi:

- Facile rilevamento delle perdite di fluidi
- Massimo trasferimento di calore
- Facilità di manutenzione

**Nota:** Quando si lava il motore, fare attenzione a non danneggiare i componenti elettrici usando troppa acqua. Evitare i componenti elettrici quali alternatore, motorino di avviamento e modulo di controllo elettronico (ECM).

i02592655

## Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) - Ispezione/Sostituzione

Vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Indicatore di intasamento del filtro dell'aria motore-Controllo".

---

**AVVERTENZA**

Non far mai girare il motore senza filtro dell'aria installato o con un filtro dell'aria danneggiato. Non usare mai un filtro dell'aria con pieghe, guarnizioni e tenute danneggiati. La sporcizia che entra nel motore è causa di usura prematura e di danni dei componenti del motore. I filtri dell'aria contribuiscono ad evitare che detriti in sospensione nell'aria entrino nel collettore di aspirazione.

---

**AVVERTENZA**

Non eseguire mai la manutenzione del filtro dell'aria con il motore in moto per impedire alla sporcizia di entrare nel motore.

---

## Manutenzione dell'elemento del filtro dell'aria

**Nota:** il sistema di filtraggio dell'aria può non essere stato fornito da Perkins. La procedura seguente si riferisce a un tipico sistema di filtraggio dell'aria. Per la procedura da seguire consultare le informazioni del produttore originale.

Se il filtro dell'aria si intasa, l'aria può lacerare il materiale del filtro. L'aria non filtrata accelera drasticamente l'usura dei componenti interni del motore. Vedere le informazioni del produttore originale per gli elementi del filtro dell'aria corretti a seconda dell'impiego.

- Controllare giornalmente che non ci sia nessun accumulo di polvere e detriti nel prefiltro (se in dotazione) e nel bicchierino per la polvere. Rimuovere lo sporco e i detriti quando necessario.
- Il funzionamento in condizioni operative caratterizzate da sporcizia può richiedere una manutenzione più frequente dell'elemento del filtro dell'aria.
- Si deve sostituire l'elemento del filtro dell'aria almeno una volta all'anno. La sostituzione dell'elemento deve essere eseguita a prescindere dal numero di volte che l'elemento è stato pulito.

Sostituire gli elementi sporchi del filtro dell'aria con elementi puliti. Prima dell'installazione gli elementi filtranti devono essere controllati accuratamente per individuare eventuali lacerazioni o fori. Ispezionare la guarnizione del filtro dell'aria per rilevare eventuali danni. Tenere disponibili dei filtri di riserva per necessità di sostituzione.

## Pulizia dell'elemento del filtro dell'aria

Vedere le informazioni del produttore originale per determinare quante volte può essere pulito l'elemento del filtro dell'aria. Quando si pulisce l'elemento del filtro dell'aria, controllare se vi sono lacerazioni o strappi nel materiale del filtro. Si deve sostituire l'elemento del filtro dell'aria almeno una volta all'anno. La sostituzione dell'elemento deve essere eseguita a prescindere dal numero di volte che l'elemento è stato pulito.

---

**AVVERTENZA**

Non picchiare sull'elemento filtrante né urtarlo.

Non lavare l'elemento filtrante primario.

Usare aria a bassa pressione (207 kPa [30 psi] max) o un aspirapolvere per pulire l'elemento filtrante primario.

Fare estrema attenzione a non danneggiare le pieghe.

Non usare un elemento filtrante che abbia guarnizioni o pieghe danneggiate.

---

Vedere le informazioni del produttore originale per determinare quante volte può essere pulito l'elemento filtrante. Non pulire l'elemento filtrante più di tre volte. Si deve sostituire l'elemento del filtro dell'aria almeno una volta all'anno.

La pulizia dell'elemento filtrante non ne prolunga la durata.

Ispezionare visivamente l'elemento filtrante prima di pulirlo. Verificare che negli elementi filtranti non vi siano danni né alle pieghe o alle guarnizioni né al coperchio esterno. Gettare qualsiasi elemento danneggiato.

Per pulire l'elemento filtrante si può procedere scegliendo tra due metodi:

- Aria compressa
- Aspirazione

## Aria compressa

### ATTENZIONE

L'aria compressa può essere causa di infortuni.

**Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).**

L'aria compressa può essere usata per pulire gli elementi primari che non sono stati puliti più di tre volte. Usare aria pulita e filtrata a una pressione massima di 207 kPa (30 psi). L'aria compressa non rimuove i depositi di carbonio e di olio.

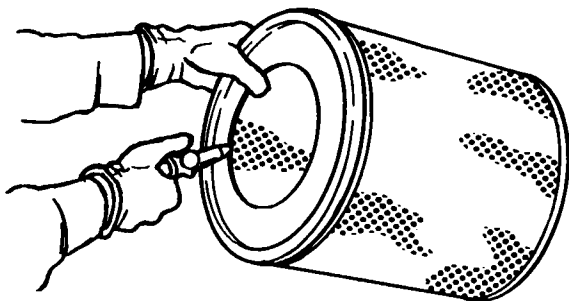


Illustrazione 25

g00281692

**Nota:** Quando si pulisce l'elemento filtrante, cominciare sempre la pulizia dal lato pulito (interno) per forzare le particelle di sporcizia verso il lato sporco (esterno).

Orientare il tubo flessibile dell'aria in modo che questa fluisca nel senso della lunghezza del filtro. Seguire l'orientamento delle pieghe della carta per evitare di danneggiarle. Non indirizzare l'aria direttamente sulla superficie delle pieghe della carta.

**Nota:** vedere "Controllo dell'elemento del filtro dell'aria".

## Aspirazione

L'uso di un aspirapolvere è un buon metodo per la rimozione dello sporco accumulatosi sul lato sporco (esterno) di un elemento del filtro dell'aria. La pulizia con un aspirapolvere è un altro metodo per pulire gli elementi filtranti dell'aria che richiedono una pulizia quotidiana a causa di condizioni ambientali sporche e/o polverose.

È raccomandabile eseguire la pulizia dal lato pulito (interno) con aria compressa prima di usare l'aspirapolvere per pulire il lato sporco (esterno) di un elemento del filtro dell'aria.

**Nota:** vedere "Controllo dell'elemento del filtro dell'aria".

## Controllo dell'elemento del filtro dell'aria

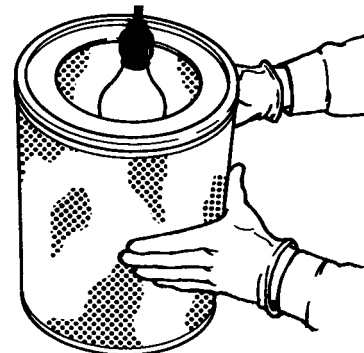


Illustrazione 26

g00281693

Ispezionare l'elemento filtrante quando è pulito e asciutto. Usare una lampada blu da 60 watt in una camera oscura o simile. Introdurre la lampada blu nell'elemento filtrante. Girare l'elemento filtrante. Verificare che nell'elemento non vi siano lacerazioni o fori. Controllare se dall'elemento filtrante passa luce attraverso il materiale filtrante. Se necessario per confermare il risultato, confrontare l'elemento filtrante con uno nuovo che abbia lo stesso codice ricambio.

Non usare un elemento filtrante che abbia fori e/o lacerazioni nel materiale filtrante. Non usare un elemento filtrante che abbia guarnizioni o pieghe danneggiate. Eliminare un elemento filtrante danneggiato.

i02592642

## Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione (Se in dotazione)

Alcuni motori possono essere dotati di un indicatore di intasamento diverso.

Alcuni motori sono dotati di un manometro per la misura della pressione differenziale dell'aria di aspirazione. Il manometro della pressione differenziale dell'aria di aspirazione indica la differenza in pressione misurata a monte e a valle del filtro dell'aria. Man mano che il filtro diventa sporco, la differenza di pressione cresce. Se il motore è equipaggiato con un tipo diverso di indicatore, seguire le raccomandazioni del costruttore originale per la manutenzione dell'indicatore di intasamento del filtro dell'aria.

L'indicatore di intasamento può essere montato sulla scatola del filtro dell'aria o a distanza.

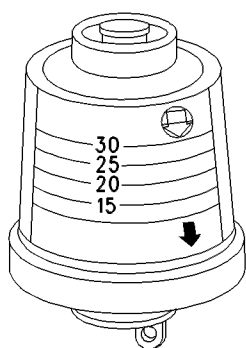


Illustrazione 27

g00103777

Indicatore di intasamento tipico

Osservare l'indicatore di intasamento. L'elemento del filtro dell'aria deve essere pulito o sostituito quando esiste una delle seguenti condizioni:

- il pistoncino rosso si blocca in posizione visibile.

## Sfiatatoio del basamento del motore - Sostituzione

i02592670

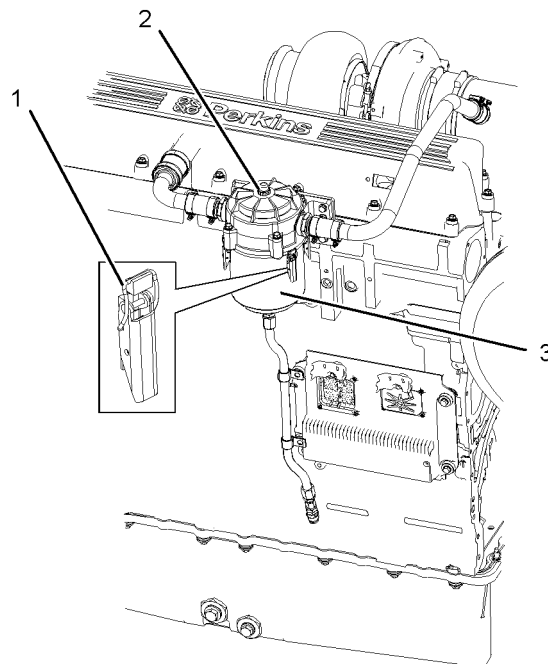


Illustrazione 28

g01289451

Esempio tipico

### AVVERTENZA

Accertarsi che i componenti dello sfiatatoio siano montati nelle posizioni corrette. Se non sono montati correttamente, il motore può riportare danni.

1. Togliere tutto l'olio e la sporcizia dall'esterno dello sfiatatoio. Sbloccare le quattro clip (1) di fissaggio del coperchio superiore (2). Rimuovere il coperchio superiore (2). L'elemento dello sfiatatoio comprende un O-ring. Estrarre l'elemento dello sfiatatoio girandolo e sollevandolo. Scartare l'elemento. Pulire la superficie interna del corpo dello sfiatatoio (3). Pulire il coperchio superiore (2) e controllarne l'O-ring (2). Se l'O-ring del coperchio superiore è usurato o danneggiato, sostituirlo.

2. Lubrificare l'O-ring nel nuovo elemento filtrante con olio motore pulito. Inserire con attenzione l'elemento nel corpo dello sfiatatoio (3). Lubrificare l'O-ring nel coperchio superiore (2) con olio motore pulito. Inserire con attenzione il coperchio superiore (2) nel corpo dello sfiatatoio (3). Fissare il coperchio superiore (2) bloccandone le quattro clip (1).

i02398996

## Supporti del motore - Ispezione

**Nota:** I supporti del motore potrebbero non essere stati forniti dalla Perkins. Per ulteriori informazioni sui supporti del motore e le coppie corrette di serraggio, vedere le informazioni del produttore originale.

Ispezionare i supporti del motore per verificare che non siano deteriorati e che i bulloni siano serrati alla coppia appropriata. Le vibrazioni del motore possono essere causate da una delle condizioni seguenti:

- Montaggio non corretto del motore
- Deteriorazione dei supporti del motore
- Supporti del motore allentati.

Sostituire i supporti che presentano segni di deterioramento. Per le coppie raccomandate, vedere le informazioni del produttore originale.

i02592650

## Livello dell'olio motore - Controllo



### ATTENZIONE

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

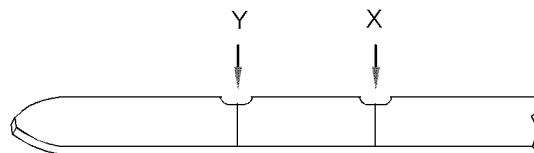


Illustrazione 29

g01165836

(Y)Segno "basso". (X)Segno "alto".

### AVVERTENZA

Eseguire questa procedura di manutenzione con il motore spento.

**Nota:** per ottenere una indicazione accurata del livello, accertarsi che il motore sia in piano o nella posizione normale di funzionamento.

**Nota:** dopo aver arrestato il motore, prima di controllare il livello dell'olio motore attendere 10 minuti mentre l'olio defluisce nella coppa.

1. Mantenere il livello dell'olio tra il segno "Basso" (Y) e il segno "Alto" (X) sull'astina di livello. Non riempire la coppa dell'olio oltre il segno "Alto" (X).

### AVVERTENZA

Fare funzionare il motore con il livello dell'olio sopra il segno "Alto" può far sì che l'albero motore si immerga nell'olio. Le bolle d'aria create dall'albero motore immerso nell'olio riducono le proprietà lubrificanti dell'olio stesso e possono causare una perdita di potenza.

2. Togliere il tappo di rifornimento dell'olio e aggiungere olio, se necessario. Pulire il tappo di rifornimento dell'olio. Montare il tappo di rifornimento dell'olio.

i01964855

## Olio motore - Prelievo di un campione

Le condizioni dell'olio motore possono essere controllate ad intervalli regolari come parte del programma manutenzione preventiva. La Perkins include a richiesta una valvola di prelievo dell'olio. La valvola di prelievo dei campioni d'olio (se in dotazione) serve a prelevare in modo regolare l'olio lubrificante del motore. La valvola di prelievo dei campioni d'olio si trova sulla testa del filtro dell'olio oppure sul monoblocco.

La Perkins consiglia di usare la valvola di prelievo per prelevare campioni d'olio. La qualità e l'accuratezza dei campioni è migliore quando si usa la valvola di prelievo dei campioni d'olio. La collocazione della valvola permette di ottenere olio sotto pressione durante il funzionamento normale del motore.

### Prelievo e analisi di un campione

#### **ATTENZIONE**

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

Per poter ottenere le analisi più accurate, prima di prelevare il campione d'olio registrare le informazioni seguenti:

- data di prelievo del campione,
- modello del motore,
- numero di serie del motore,
- ore di servizio del motore,
- numero di ore di servizio accumulate dall'ultimo cambio di olio,
- quantità di olio aggiunta dall'ultimo cambio.

Verificare che il recipiente per il campione sia pulito e asciutto. Accertarsi inoltre che il recipiente per il campione sia etichettato chiaramente.

Per avere la certezza che il campione sia rappresentativo dell'olio nel serbatoio, prelevare i campioni quando l'olio è caldo e ben mescolato.

Per evitare la contaminazione del campione, mantenere puliti gli attrezzi usati per il prelievo.

Con il campione si può controllare quanto segue: la qualità dell'olio, la presenza di liquido di raffreddamento nell'olio, la presenza di particelle di metalli ferrosi nell'olio e la presenza di particelle di metalli non ferrosi nell'olio.

i02592632

## Olio motore e filtro - Sostituzione

#### **ATTENZIONE**

**L'olio e i componenti bollenti possono causare lesioni personali. Evitare il contatto con la pelle.**

Non scaricare l'olio quando il motore è freddo. Quando l'olio si raffredda, le particelle di detriti in sospensione si depositano sul fondo della coppa dell'olio. I detriti non defluiscono con l'olio freddo quando lo si scarica. Svuotare la coppa dell'olio a motore fermo. Svuotare la coppa dell'olio quando l'olio è caldo. Questa modalità consente di scaricare correttamente le particelle di detriti in sospensione nell'olio.

Se non si adotta questo accorgimento, i detriti entreranno nuovamente in circolazione nell'impianto di lubrificazione con l'olio nuovo.

### Scarico dell'olio motore

Dopo aver fatto girare il motore alla temperatura normale di funzionamento, arrestarlo. Adottare uno dei seguenti metodi per scaricare l'olio dalla coppa:

- Se il motore è dotato di una valvola di scarico, girare il pomello di tale valvola in senso antiorario per scaricare l'olio. Quando l'olio è stato scaricato, girare la valvola in senso orario per richiuderla.
- Se il motore non è dotato di una valvola di scarico, rimuovere il tappo di scarico per fare defluire l'olio. Gettare via la rondella. Se il motore è equipaggiato con una coppa poco profonda, togliere i tappi alle due estremità della coppa dell'olio.

Una volta scaricato l'olio, pulire il tappo di scarico. Inserire una rondella nuova sul tappo di scarico dell'olio. Rimontare il tappo di scarico dell'olio.

## Sostituzione del filtro dell'olio

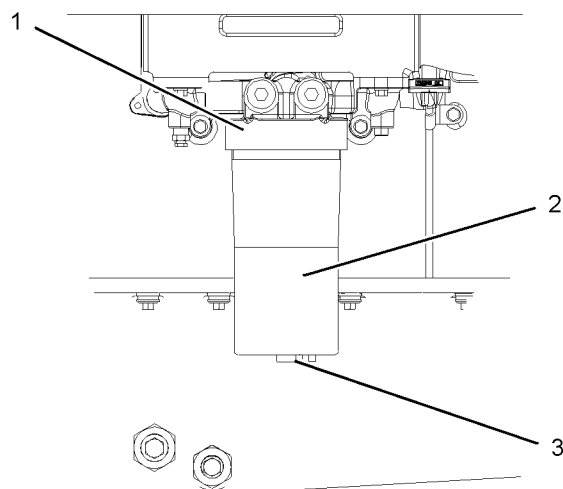


Illustrazione 30

g01289998

Esempio tipico

1. Rimuovere la scatola del filtro dell'olio (2) dalla base (1). Rimuovere l'O-ring dalla scatola (2). Gettare via l'O-ring.
2. Rimuovere l'elemento filtrante dell'olio dalla scatola (2).
3. Aprire l'elemento del filtro dell'olio con un attrezzo adatto. Separare le pieghe e controllare se nel filtro ci sono detriti metallici. Una quantità eccessiva di questi detriti può indicare un'usura precoce o un prossimo guasto.

Separare con una calamita i metalli ferrosi da quelli non ferrosi che si trovano nel filtro. I detriti di metalli ferrosi possono indicare usura sulle parti in acciaio o in ghisa del motore.

I metalli non ferrosi possono indicare usura delle parti in alluminio, ottone o bronzo del motore. I componenti soggetti ad usura possono essere: i cuscinetti di banco, i cuscinetti di biella, i cuscinetti del turbocompressore e le testate.

A causa della normale usura e attrito, è normale che vi siano piccole quantità di detriti nel filtro dell'olio. Se si trova un'eccessiva quantità di detriti nel filtro dell'olio, rivolgersi al distributore Perkins per predisporre un'ulteriore analisi.

4. Pulire la superficie di tenuta della base del filtro dell'olio (1). Pulire la scatola del filtro (2). Pulire il tappo di scarico (3).
5. Inserire un O-ring nuovo sul tappo di scarico (3). Installare il tappo di scarico (3) sulla scatola (2).

### AVVERTENZA

Non riempire i filtri con olio prima di installarli. Questo olio non sarebbe filtrato e quindi sarebbe contaminato. L'olio contaminato è causa di usura accelerata dei componenti del motore.

6. Inserire un nuovo elemento filtrante dell'olio nella scatola (2). Inserire un O-ring nuovo nella scatola (2).
7. Inserire la scatola del filtro dell'olio (2) sulla base (1). Serrare la scatola (2) a una coppia di 90 N·m (66 lb ft).

## Riempimento della coppa dell'olio motore

1. Togliere il tappo di rifornimento dell'olio. Riempire la coppa dell'olio con olio motore pulito. Per ulteriori informazioni vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Rifornimenti" e, "Raccomandazioni sui fluidi".

### AVVERTENZA

Se il motore è equipaggiato con un sistema ausiliario o con sistemi di filtraggio a distanza, seguire le raccomandazioni dell'OEM o del produttore del filtro. Un riempimento insufficiente o eccessivo della coppa dell'olio può causare problemi al motore.

### AVVERTENZA

Per evitare danni all'albero motore o ai cuscinetti, far girare il motorino di avviamento con il carburante CHIUSO. Questa operazione consente il riempimento dei filtri dell'olio prima di avviare il motore. Non far girare il motorino di avviamento per più di 30 secondi.

2. Avviare il motore e farlo funzionare per due minuti. Eseguire questa operazione per assicurarsi che l'olio circoli nell'impianto di lubrificazione e che i filtri siano pieni di olio. Controllare che i filtri non perdano.
3. Arrestare il motore e attendere per almeno 10 minuti che l'olio ritorni nella coppa.
4. Estrarre l'astina di livello dell'olio per verificare il livello. Mantenere il livello tra il segno "Basso" e il segno "Alto" sull'astina di livello.

i02592643

## Dispositivi di protezione del motore - Controllo

### Ispezione visiva

Controllare visivamente la condizione di tutti i manometri, dei sensori e dei cavi. Controllare se ci sono cavi o componenti allentati, rotti o danneggiati. I cavi o componenti danneggiati o rotti debbono essere riparati o sostituiti immediatamente.

### Controllo della calibrazione

#### AVVERTENZA

Durante la prova, si debbono simulare condizioni operative anormali.

Le prove debbono essere eseguite correttamente per evitare danni al motore.

Gli allarmi e gli arresti debbono funzionare in modo appropriato. Gli allarmi assicurano avvertenze tempestive all'operatore. Gli arresti permettono di impedire danni al motore. Durante il funzionamento normale, è impossibile stabilire se i dispositivi di protezione sono in buone condizioni. Per provare il funzionamento dei dispositivi di protezione del motore occorre simulare guasti. Per prevenire danni al motore, fare eseguire le prove solo da personale specializzato del distributore Perkins.

Consultare il distributore Perkins o consultare il Manuale di servizio per ulteriori informazioni.

i02592633

## Sensori della velocità/fasatura del motore - Controllo/Pulizia/Calibrazione

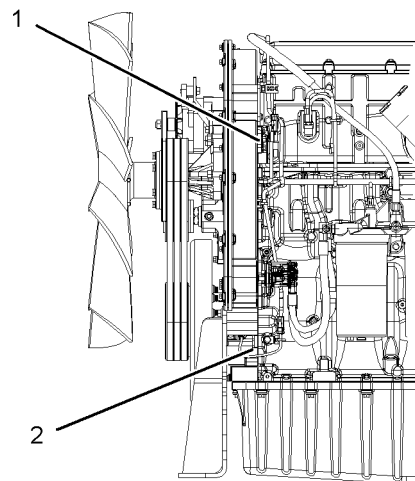


Illustrazione 31

g01286455

Vista lato sinistro

- (1) Sensore di posizione dell'albero a camme
- (2) Sensore di posizione dell'albero motore

1. Togliere dall'alloggiamento anteriore i sensori della velocità/fasatura. Controllare che l'estremità di plastica dei sensori della velocità/fasatura non sia usurata o contaminata.
2. Ripulire la superficie dei sensori della velocità/fasatura dai trucioli metallici o altri detriti. Seguire la procedura descritta nel Manuale di servizio per la taratura dei sensori della velocità/fasatura.

Vedere in Ricerca guasti, "Procedure di taratura" per ulteriori informazioni sui sensori della velocità/fasatura.

i02592652

i02592653

## Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione

Si raccomanda di eseguire la regolazione iniziale del gioco delle valvole su motori nuovi, ricostruiti o revisionati alla prima sostituzione dell'olio motore. La registrazione è necessaria a causa dell'usura iniziale dei componenti del treno valvole e delle sedi delle valvole.

Questa procedura di manutenzione è raccomandata dalla Perkins come parte di un programma di lubrificazione e manutenzione preventiva, al fine di garantire la massima durata del motore.

### AVVERTENZA

Solo personale qualificato può eseguire questo tipo di manutenzione. Per la procedura completa di registrazione del gioco delle valvole, vedere il Manuale di servizio o rivolgersi al concessionario Perkins o al distributore Perkins.

Il funzionamento dei motori Perkins con una registrazione non corretta delle valvole può ridurre l'efficienza del motore e anche la durata dei componenti del motore.

### ATTENZIONE

**Assicurarsi che il motore non possa essere avviato durante l'esecuzione di questa procedura di manutenzione. Per evitare lesioni personali, non utilizzare il motorino di avviamento per far ruotare il volano.**

**Componenti del motore ad alta temperatura possono causare ustioni. Lasciar raffreddare ulteriormente il motore prima di misurare e registrare il gioco delle valvole.**

Accertarsi che il motore sia fermo, prima di misurare il gioco delle valvole. Per ottenere una misura precisa, lasciare raffreddare le valvole prima di procedere alle operazioni di manutenzione.

Quando si controllano e registrano le valvole, controllare e registrare anche i seguenti componenti:

- Attuatori delle valvole
- Iniettori

Per ulteriori informazioni vedere Funzionamento dei sistemi / Controlli e regolazioni, "Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione.

## Impianto di alimentazione - Adescamento

### AVVERTENZA

Usare un contenitore adatto per raccogliere i fluidi versati. Pulire immediatamente il carburante versato.

### AVVERTENZA

Non fare entrare sporco nel sistema carburante. Pulire l'area circostante il componente del sistema carburante che si staccherà. Porre una copertura adatta sul componente staccato.

**Nota:** questa procedura è necessaria soprattutto quando il motore rimane senza carburante.

1. Portare l'interruttore di accensione in posizione "SPENTO".
2. Riempire i serbatoi con gasolio pulito.

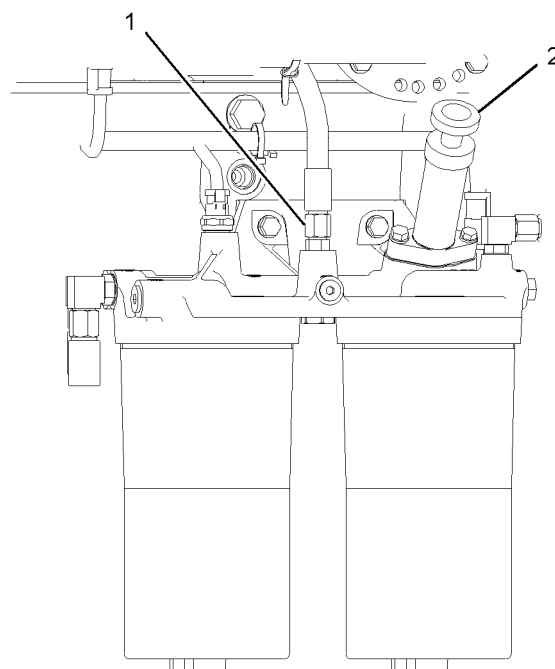


Illustrazione 32

g01282239

Esempio tipico

3. Allentare il raccordo della tubazione del gasolio (1).

**Nota:** non rimuovere il raccordo. Allentarlo quando basta per consentire all'aria intrappolata nella testata di fuoriuscire dall'impianto di alimentazione.

4. Sbloccare e azionare la pompa di adescamento manuale (2). Usare un contenitore adatto per raccogliere il carburante in eccesso.
5. Serrare il raccordo della tubazione del gasolio (1).
6. Azionare la pompa di adescamento manuale finché non si avverte su di essa una notevole pressione. Spingere lo stantuffo della pompa d'adescamento verso l'interno. Serrare lo stantuffo manualmente e avviare il motore.

#### AVVERTENZA

Non fare girare il motorino di avviamento per più di 30 secondi consecutivi. Fare raffreddare il motorino di avviamento per 30 secondi prima di avviarlo di nuovo.

7. Se il motore non si avvia, lasciare raffreddare il motorino di avviamento per 30 secondi. Ripetere le operazioni ai punti 3 e 6 per avviare il motore.
8. Continuare a spurgare impianto di alimentazione dall'aria se si presenta una di queste condizioni:
  - Il motore si avvia ma funziona in modo irregolare.
  - Il motore si avvia ma continua a perdere colpi o a emettere fumo.
9. Fare girare il motore a vuoto finché non funziona regolarmente.

i02592661

## Filtro primario dell'impianto di alimentazione/Separatore dell'acqua - Scarico

### **ATTENZIONE**

Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.

#### AVVERTENZA

Il separatore dell'acqua non è un filtro. La sua funzione è di separare l'acqua dal carburante. Il motore non deve funzionare con il separatore dell'acqua pieno più che a metà, per evitare danni al motore stesso.

#### AVVERTENZA

Durante il normale funzionamento del motore il separatore dell'acqua è in aspirazione. Assicurarsi che la valvola sia ben serrata per evitare l'entrata dell'aria nel sistema carburante.

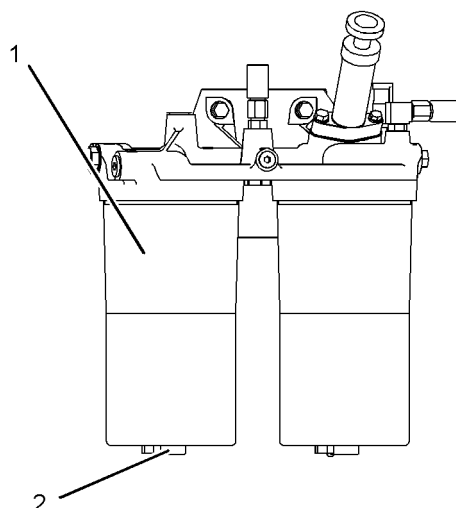


Illustrazione 33

g01287852

Esempio tipico

1. Collocare un recipiente adatto sotto il filtro primario del carburante (1).
2. Aprire lo scarico (2). Lasciare che il liquido defluisca nel recipiente.
3. Quando dal filtro primario del carburante (1) fuoriesce carburante pulito, chiudere lo scarico (2). Chiudere lo scarico (2) serrando solo manualmente. Smaltire correttamente il liquido scaricato.

i02592676

## Filtro primario dell'impianto d'alimentazione (Separatore dell'acqua) - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

**Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.**

### AVVERTENZA

Non fare entrare sporco nel sistema carburante. Pulire l'area circostante il componente del sistema carburante che si staccherà. Porre una copertura adatta sul componente staccato.

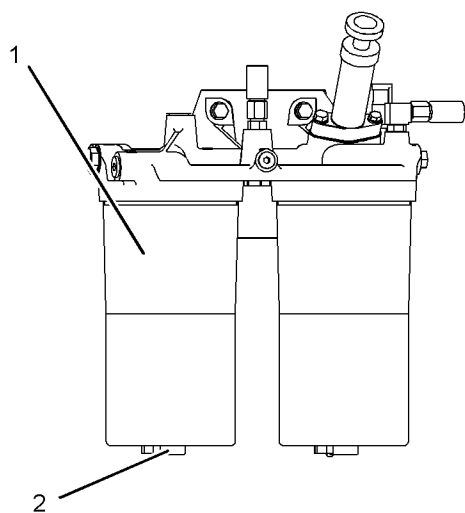


Illustrazione 34

g01287852

1. Girare la valvola di mandata del carburante (se in dotazione) in posizione OFF (chiusa).
2. Collocare un recipiente adatto sotto il filtro primario del carburante (1). Pulire l'esterno del filtro primario del carburante (1).
3. Togliere il tappo di scarico (2). Lasciare che il liquido defluisca nel recipiente.
4. Rimuovere il filtro primario del carburante (1) dalla base. Rimuovere l'O-ring. Gettare via l'O-ring. Rimuovere l'elemento del filtro primario del carburante dalla scatola del filtro.

5. Pulire la superficie di contatto della base del filtro con olio motore pulito.
6. Inserire un elemento nuovo nel filtro primario del carburante. Inserire un O-ring nuovo nella scatola del filtro. Inserire il filtro (2) nella base. Serrare il filtro (1) a una coppia di 80 N·m (59 lb ft).
7. Inserire un O-ring nuovo sul tappo di scarico (2).
8. Inserire il tappo di scarico (2) nel filtro primario del carburante (1).
9. Togliere il contenitore e smaltire il carburante in sicurezza.
10. Girare la valvola di mandata del carburante (se in dotazione) in posizione ON (aperta).
11. Adescare l'impianto di alimentazione. Per ulteriori informazioni vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

i02592618

## Filtro secondario dell'impianto di alimentazione - Sostituzione

### **ATTENZIONE**

**Il carburante versato su superfici bollenti o componenti elettriche può provocare incendi. Per evitare possibili infortuni spegnere l'interruttore di avviamento quando si cambiano i filtri o l'elemento separatore dell'acqua. Rimuovere immediatamente il carburante versato.**

### AVVERTENZA

Non fare entrare sporco nel sistema carburante. Pulire l'area circostante il componente del sistema carburante che si staccherà. Porre una copertura adatta sul componente staccato.

Portare le valvole di mandata del carburante (se in dotazione) in posizione OFF (CHIUSA) prima di eseguire questa manutenzione. Porre una vaschetta sotto il filtro per raccogliere il carburante eventualmente versato. Eliminare immediatamente ogni traccia di carburante versato.

1. Chiudere le valvole di mandata del carburante (se in dotazione).

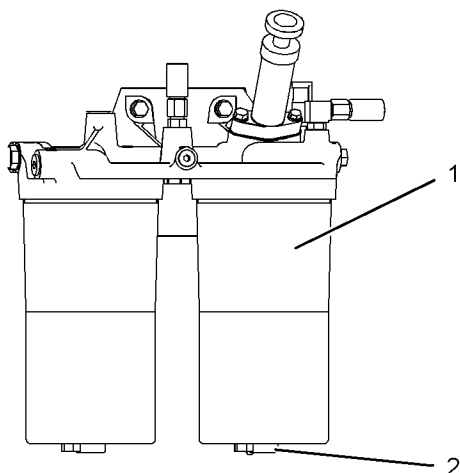


Illustrazione 35

g01287859

2. Pulire l'esterno del filtro secondario del carburante (1). Aprire il tappo di scarico (2) e fare defluire il carburante in un contenitore adatto.
3. Rimuovere l'O-ring dal tappo di scarico (2). Gettare via l'O-ring.
4. Rimuovere il filtro secondario del carburante (1) dalla base.
5. Rimuovere l'O-ring dal filtro secondario del carburante.
6. Rimuovere l'elemento del filtro secondario del carburante dalla base. Gettare via l'elemento del filtro secondario.
7. Filtro la scatola del filtro secondario del carburante con olio motore pulito. Pulire la superficie di contatto della base del filtro con olio motore pulito.
8. Inserire un elemento nuovo nella scatola del filtro secondario del carburante.
9. Inserire un O-ring nuovo sul filtro secondario (1).
10. Inserire il filtro (1) sulla base. Serrare il filtro (1) a una coppia di 80 N·m (59 lb ft).
11. Inserire un O-ring nuovo sul tappo di scarico (2). Inserire il tappo di scarico (2) nel filtro secondario del carburante (1).
12. Portare le valvole di mandata del carburante (se in dotazione) in posizione ON (APERTA).

13. Se necessario, adescare l'impianto di alimentazione.. Per ulteriori informazioni vedere nel Manuale di funzionamento e manutenzione, "Impianto di alimentazione - Adescamento".

i02592649

## Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - Scarico

### AVVERTENZA

Fare attenzione ed accertarsi che non fuoriescano liquidi durante: il controllo, la manutenzione, la prova, la regolazione e la riparazione del prodotto. Essere preparati a raccogliere il fluido con contenitori adatti quando si apre un compartimento o si smontano componenti contenenti fluidi.

Smaltire tutti i fluidi in conformità con le disposizioni e i regolamenti locali.

## Serbatoio del carburante

La qualità del carburante è un fattore essenziale per le prestazioni e la durata del motore. L'acqua nel carburante può causare un'usura eccessiva dell'impianto di alimentazione.

L'acqua può entrare nel serbatoio del carburante quando si fa rifornimento.

Con il riscaldamento e il raffreddamento del carburante si forma della condensa. La condensa si forma quando il carburante passa attraverso l'impianto di alimentazione e torna al serbatoio. Ciò causa un accumulo di acqua nel serbatoio del carburante. Per eliminare l'acqua nel carburante, farla defluire regolarmente dal serbatoio del carburante e acquistare il carburante da fornitori affidabili.

## Scarico dell'acqua e dei sedimenti

I serbatoi del carburante debbono avere dispositivi per lo scarico dell'acqua e dei sedimenti dal fondo dei serbatoi stessi.

Aprire la valvola di scarico sul fondo del serbatoio del carburante per scaricare l'acqua e i sedimenti. Chiudere la valvola di scarico.

Controllare il carburante ogni giorno. Attendere cinque minuti dopo che si è fatto rifornimento prima di scaricare l'acqua e i sedimenti dal serbatoio del carburante.

Al termine del funzionamento del motore, riempire il serbatoio in modo da espellerne l'aria umida. Ciò aiuta a evitare la formazione di condensa. Non riempire il serbatoio completamente. Riscaldandosi, il carburante si espande. Potrebbe traboccare dal serbatoio.

Alcuni serbatoi usano tubi di alimentazione che consentono all'acqua e ai sedimenti di stabilizzarsi sotto l'estremità dei tubi stessi. Altri serbatoi usano tubi di alimentazione che prelevano il carburante direttamente dal fondo del serbatoio. Se il motore è equipaggiato con questo impianto, è importante eseguire una manutenzione regolare del filtro del carburante.

## Serbatoi di stoccaggio del carburante

Scaricare l'acqua e i sedimenti dal serbatoio di stoccaggio alle seguenti scadenze:

- Intervalli di manutenzione
- Al rifornimento

Questa operazione contribuisce a evitare che l'acqua e i sedimenti siano pompati dal serbatoio di stoccaggio nel serbatoio del motore.

Se un serbatoio di stoccaggio è stata riempita o spostata recentemente, prima di riempire il serbatoio del motore lasciare passare un intervallo adeguato, per consentire ai sedimenti di depositarsi. Deflettori all'interno serbatoio di stoccaggio aiutano a raccogliere acqua e sedimenti. Il filtraggio del carburante pompato dal serbatoio di stoccaggio aiuta ad assicurare la qualità del carburante. Usare separatori dell'acqua, quando possibile.

i02592644

## Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione

Ispezionare tutte le tubazioni per rilevare eventuali perdite causate dalle condizioni seguenti:

- Rotture
- Ammorbidimenti
- Fascette allentate

Sostituire le tubazioni incrinati o ammorbidite. Serrare tutte le fascette allentate.

### AVVERTENZA

Non piegare o battere i tubi ad alta pressione. Non installare tubazioni danneggiate o piegate. Riparare tutte le tubazioni dei circuiti olio e carburante che siano piegate o danneggiate. Le perdite possono causare incendi. Ispezionare accuratamente tutti i tubi rigidi o pieghevoli e serrare tutte le connessioni alla coppia prescritta.

Controllare le seguenti condizioni:

- raccordi danneggiati o con perdite;
- guaina esterna tagliata o danneggiata;
- fili di rinforzo esposti ;
- rigonfiamento locale della protezione esterna;
- evidenza di piegatura o rottura delle parti flessibili del tubo;
- armatura che fuoriesce dalla protezione esterna.

Una fascetta stringitubo a coppia di serraggio costante può essere usata al posto di una fascetta standard. Assicurarsi che la fascetta a coppia di serraggio costante sia delle stesse dimensioni di quella standard.

A causa delle variazioni di temperatura estreme, il tubo flessibile si assesterà con il calore. A causa dell'assestamento dovuto al calore, le fascette dei tubi possono allentarsi. Ciò può causare perdite. L'uso di fascette stringitubo a coppia di serraggio costante aiuterà ad evitare l'allentamento delle fascette stesse.

Ciascuna installazione è differente dalle altre. Le differenze possono essere dovute ai seguenti fattori:

- tipo di tubo;
- tipo del materiale dei raccordi.
- espansione o contrazione anticipata del tubo flessibile;
- espansione o contrazione anticipata dei raccordi.

## Sostituzione di tubi flessibili e fascette

### ATTENZIONE

**Sistema pressurizzato:** il liquido di raffreddamento bollente può causare gravi ustioni. Quando si deve aprire il tappo di rifornimento, arrestare il motore e attendere che i componenti del circuito di raffreddamento si siano raffreddati. Allentare il tappo a pressione lentamente per scaricare la pressione.

1. Arrestare il motore. Lasciare raffreddare il motore.
2. Allentare lentamente il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento per scaricare tutta la pressione. Rimuovere il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.

**Nota:** Scaricare il liquido di raffreddamento in un contenitore adatto. Il liquido di raffreddamento può essere riutilizzato.

3. Scaricare il liquido di raffreddamento fino a un livello inferiore al tubo flessibile da sostituire.
4. Rimuovere le fascette.
5. Scollegare il vecchio tubo flessibile.
6. Sostituire il vecchio tubo con uno nuovo.
7. Installare le fascette del tubo flessibile.
8. Riempire il circuito di raffreddamento.
9. Pulire il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento. Controllare le guarnizioni del tappo. Se le guarnizioni sono danneggiate, sostituire il tappo. Rimettere a posto il tappo di rifornimento del circuito di raffreddamento.
10. Avviare il motore. Controllare che non ci siano perdite nel circuito di raffreddamento.

Ispezionare il radiatore per rilevare l'eventuale presenza di: alette danneggiate, corrosione, sporcizia, grasso, insetti, foglie, olio e altri detriti.. Pulire il radiatore, se necessario.

### ATTENZIONE

**L'aria compressa può essere causa di infortuni.**

**Lesioni personali possono essere la conseguenza della mancata osservanza della corretta procedura. Quando si usa l'aria compressa, indossare una protezione per il viso e abiti protettivi.**

**La pressione massima dell'aria compressa all'uscita dall'ugello, per scopi di pulizia, deve essere di 205 kPa (30 psi).**

L'aria compressa è il metodo migliore per rimuovere i detriti. Dirigere il getto dell'aria nella direzione opposta al flusso d'aria della ventola. Tenere l'ugello a circa 6 mm (0,25 pollici) dalle alette. Muovere lentamente l'ugello dell'aria parallelamente ai tubi. Ciò espelle i detriti tra i tubi.

Per la pulizia si può anche utilizzare acqua sotto pressione. La pressione massima dell'acqua per la pulizia deve essere inferiore a 275 kPa (40 psi). Usare acqua sotto pressione per ammorbidire il fango. Pulire la massa radiante da entrambi i lati.

Per togliere olio e grasso, usare uno sgrassatore e vapore. Pulire entrambi i lati della massa radiante. Lavare la massa radiante con detergente e acqua bollente. Sciacquare accuratamente con acqua pulita.

Se il radiatore è ostruito internamente, vedere le informazioni del produttore originale riguardo al lavaggio del circuito di raffreddamento.

Una volta pulito il radiatore, avviare il motore. Questa operazione aiuta a rimuovere i detriti e ad asciugare la massa radiante. Fare girare il motore per due minuti e poi arrestarlo. Controllare la pulizia della massa radiante. Ripetere la pulizia, se necessario.

i02592625

## Radiatore - Pulizia

Di seguito viene descritta la procedura tipica per la pulizia del radiatore. Per ulteriori informazioni su come pulire il radiatore, vedere le informazioni del produttore originale.

**Nota:** regolare la frequenza della pulizia in funzione dell'ambiente operativo.

i02592657

## Impieghi gravosi - Controllo

Per funzionamento in condizioni gravose si intende il funzionamento di un motore sopra gli standard pubblicati attualmente per questo motore. Perkins mantiene gli standard per i seguenti parametri del motore:

- Prestazioni come intervallo di potenza, intervallo di velocità e consumo di carburante
- Qualità del carburante
- Altitudine di funzionamento
- Intervalli di manutenzione
- Selezione e manutenzione dell'olio
- Tipo di liquido di raffreddamento e manutenzione
- Condizioni ambientali
- Installazione
- La temperatura del liquido nel motore

Vedere gli standard per il motore o rivolgersi al concessionario o al distributore Perkins per determinare se il motore opera entro i limiti dei parametri definiti.

Il funzionamento in condizioni gravose può accelerare l'usura dei componenti del motore. Il motore che funziona in condizioni gravose può richiedere intervalli di manutenzione più ravvicinati per assicurare la massima affidabilità e la massima durata di servizio.

A causa delle differenze tra le possibili applicazioni, non è possibile identificare tutti i fattori che possono contribuire ad un funzionamento in condizioni gravose. Consultare il concessionario o il distributore Perkins per la manutenzione necessaria per un particolare motore.

L'ambiente operativo e procedure improprie di funzionamento e di manutenzione possono essere fattori che contribuiscono al funzionamento in condizioni gravose.

## Condizioni ambientali

**Temperature ambiente** – Il motore può essere esposto a un funzionamento prolungato in condizioni ambientali di freddo o di caldo estremi. Se il motore viene avviato o arrestato frequentemente a temperature molto rigide, i componenti delle valvole possono essere danneggiati da depositi di carbonio. L'aria di aspirazione troppo calda può ridurre le prestazioni del motore.

**Qualità dell'aria** – Il motore può essere esposto per periodi prolungati in ambienti sporchi o polverosi, senza che la macchina sia pulita regolarmente. Fango, sporcizia e polvere possono ricoprire i componenti. La manutenzione può essere difficile. Le incrostazioni possono contenere prodotti chimici corrosivi.

**Accumulo** – Composti, elementi e prodotti chimici corrosivi e il sale possono danneggiare alcuni componenti.

**Altitudine** – Possono sorgere problemi quando il motore viene fatto funzionare ad altitudini superiori a quelle corrispondenti a regolazioni intese per una determinata applicazione. Si rendono necessarie particolari regolazioni.

## Procedure di funzionamento errate

- Arresti improvvisi a caldo
- Funzionamento con carichi eccessivi
- Funzionamento al di fuori dei limiti dell'applicazione

## Procedure di manutenzione errate

- Intervalli di manutenzione troppo lunghi
- Mancato uso dei carburanti, liquidi di raffreddamento e lubrificanti raccomandati.

i02592666

## Motorino di avviamento - Ispezione

Perkins raccomanda di eseguire ispezioni periodiche del motorino di avviamento. Se il motorino di avviamento si guasta, il motore può non avviarsi in una situazione di emergenza.

Verificare il funzionamento del motorino di avviamento. Controllare e pulire i collegamenti elettrici. Consultare il Manuale di servizio per ulteriori informazioni sulla procedura di controllo e per le specifiche o consultare il distributore Perkins per assistenza.

i02592672

## Turbocompressore - Ispezione

Si raccomanda di eseguire ispezioni e pulizie periodiche dell'alloggiamento del compressore del turbocompressore (lato di aspirazione). Qualsiasi gas proveniente dalla coppa dell'olio è filtrato attraverso l'impianto d'aspirazione dell'aria. Pertanto, i sottoprodotti dell'olio e della combustione possono raccogliersi nell'alloggiamento del compressore del turbocompressore. Con il tempo, questo accumulo può contribuire a una perdita di potenza del motore, aumento di fumo nero e scadimento generale dell'efficienza del motore.

Se il turbocompressore si guasta durante il funzionamento del motore, si può verificare un danno alla girante del compressore o al motore. Danni alla girante del turbocompressore possono causare altri danni ai pistoni, alle valvole e alla testata.

### AVVERTENZA

Il guasto delle bronzine del turbocompressore può causare la penetrazione di grandi quantità di olio nei sistemi di aspirazione e scarico dell'aria. La perdita di lubrificante può causare gravi danni al motore.

Perdite di lieve entità dall'alloggiamento del turbocompressore, durante un funzionamento prolungato del motore al minimo, non rappresentano un problema se non si è verificato un guasto dei cuscinetti del turbocompressore.

Quando un guasto dei cuscinetti è accompagnato da una significativa riduzione delle prestazioni del motore (fumo allo scarico o incremento dei giri senza carico), non continuare a usare il motore fino a quando il turbocompressore non venga riparato o sostituito.

Un controllo del turbocompressore può ridurre al minimo i tempi di fermo non programmato. L'ispezione del turbocompressore può ridurre anche la possibilità di danni ad altri componenti del motore.

**Nota:** i componenti del turbocompressore hanno giochi molto precisi. Occorre bilanciare la cartuccia del turbocompressore a causa dell'elevato numero di giri. Applicazioni gravose possono accelerare l'usura dei componenti. Impieghi gravosi richiedono controlli più frequenti della cartuccia.

## Rimozione e installazione

Per le opzioni riguardanti rimozione, installazione, riparazione e sostituzione, rivolgersi al distributore Perkins. Per il procedimento e le specifiche, consultare il Manuale di servizio di questo motore.

## Pulizia e controllo

1. Staccare le tubazioni di entrata e di uscita del turbocompressore. Controllare a vista che non ci sia olio nelle tubazioni. Pulire l'interno delle tubazioni per evitare l'ingresso di sporcizia durante il rimontaggio.
2. Girare a mano le giranti del compressore e della turbina. Il gruppo deve ruotare liberamente. Controllare le giranti del compressore e della turbina del turbocompressore per verificare se entrano in contatto con l'alloggiamento del turbocompressore. Non deve esserci alcun segno di contatto tra la girante della turbina o del compressore e l'alloggiamento del turbocompressore. Se si rilevano segni di contatto tra la girante della turbina o del compressore e l'alloggiamento del turbocompressore, occorre ricostruire il turbocompressore.
3. Controllare lo stato di pulizia della girante del compressore. Se solo il lato delle palette è sporco, significa che detriti e condensa sono passati attraverso il filtro. Se c'è olio solo sul lato posteriore della girante, il paraolio del turbocompressore è rotto.  
  
La presenza di olio può essere il risultato di un funzionamento prolungato al minimo. La presenza di olio può essere anche il risultato di una riduzione dell'aria aspirata (filtri dell'aria intasati) che causa perdite dal turbocompressore.
4. Usare un comparatore a quadrante per controllare il gioco assiale. Se i valori misurati sono superiori alle specifiche del Manuale di servizio, il turbocompressore deve essere riparato o sostituito. Se i valori misurati sono inferiori alle specifiche del Manuale di servizio, può essersi verificato un accumulo di carbonio sulla girante della turbina. Il turbocompressore deve essere smontato per essere pulito e per controllare che la misura sia inferiore al minimo delle specifiche del Manuale di servizio.
5. Controllare se le pareti dell'alloggiamento della turbina sono corrose.
6. Pulire la scatola del turbocompressore con un normale solvente da officina e una spazzola morbida.
7. Serrare le tubazioni di aspirazione dell'aria e quelle di scarico dell'alloggiamento del turbocompressore.

i02592630

## Ispezione visiva

### Controllo di perdite e collegamenti allentati nel motore

Un'ispezione visiva dovrebbe richiedere solo pochi minuti. Impiegando un po' di tempo per eseguire questi controlli, si possono evitare riparazioni costose ed incidenti.

Per ottenere la massima durata del motore, eseguire un controllo accurato del vano motore prima dell'avviamento. Controllare le perdite di olio o di liquido di raffreddamento, bulloni allentati, cinghie consumate, collegamenti lenti e accumuli di sporcizia. Eseguire le riparazioni necessarie.

- Le protezioni devono essere al proprio posto. Riparare le protezioni danneggiate e sostituire quelle mancanti.
- Pulire tutti i tappi prima di eseguire la manutenzione del motore, per ridurre il rischio di contaminazione degli impianti.

#### AVVERTENZA

Per ogni tipo di perdita (liquido di raffreddamento, olio o carburante) rimuovere il fluido versato. Se si riscontra una perdita, trovare la fonte ed eseguire la riparazione. Se si sospetta una perdita, controllare i livelli di fluido più spesso del normale fino a che la perdita venga individuata e riparata o fino a che il sospetto si riveli infondato.

#### AVVERTENZA

L'accumulo di olio o grasso sul motore o sulla piastra rappresenta un pericolo di incendio. Rimuovere questi detriti con vapore o acqua sotto pressione.

- Accertarsi che le tubature dell'impianto di raffreddamento siano opportunamente fissate e strette. Controllare che non vi siano perdite. Controllare le condizioni di tutte le tubazioni.
- Controllare che le pompe dell'acqua non perdano.

**Nota:** la guarnizione della pompa dell'acqua è lubrificata dal liquido di raffreddamento. È normale che si verifichi una piccola perdita quando il motore si raffredda e le parti si contraggono.

Un'eccessiva perdita di liquido di raffreddamento può indicare la necessità di sostituire la guarnizione della pompa dell'acqua. Per quanto riguarda il montaggio e lo smontaggio delle pompe dell'acqua e/o delle guarnizioni, consultare il Manuale di servizio del motore o rivolgersi al distributore Perkins.

- Controllare se ci sono perdite di lubrificante dai paraolio anteriore e posteriore dell'albero motore, della coppa dell'olio, dei filtri e del coperchio delle punterie.
- Controllare che l'impianto di alimentazione non perda. Controllare che le fascette o i manicotti di fissaggio delle tubazioni del carburante non siano lenti.
- Controllare che tubazioni e gomiti dell'impianto di aspirazione non presentino rotture e fascette allentate. Accertarsi che i tubi flessibili e i manicotti non siano a contatto con altri tubi, manicotti, cavi, ecc.
- Controllare che le cinghie di trasmissione dell'alternatore e degli accessori non siano rotte, incrinare o comunque danneggiate.

Le cinghie delle pulegge a più gole devono essere sostituite in gruppo. Se si sostituisce solo una cinghia, la cinghia nuova sosterrà un carico maggiore di quello delle cinghie non sostituite. Le cinghie più vecchie sono stirate. Il carico ulteriore sulla nuova cinghia potrebbe causarne la rottura.

- Scaricare ogni giorno l'acqua e i depositi dai serbatoi del carburante in modo che nell'impianto di alimentazione circoli solo carburante pulito.
- Controllare che i cavi e i cablaggi non siano allentati, consumati o sfilacciati.
- Controllare che la piastrina di massa sia collegata bene e in buone condizioni.
- Ispezionare il cavo di terra tra l'ECM e la testata per verificare che sia ben collegato e in buone condizioni.
- Staccare qualsiasi caricabatteria non protetto contro l'assorbimento di corrente del motorino d'avviamento. Controllare le condizioni ed il livello dell'elettrolito delle batterie, a meno che il motore non sia dotato di una batteria che non richiede manutenzione.
- Controllare lo stato degli indicatori. Sostituire gli indicatori rotti. Sostituire qualsiasi indicatore non ben calibrato.

---

i02592673

## Pompa dell'acqua - Ispezione

La rottura della pompa dell'acqua può causare gravi problemi di surriscaldamento del motore, con le seguenti possibili conseguenze:

- Rottura della testata
- Grippaggio dei pistoni
- Altri danni al motore

Controllare visivamente la pompa per accertarsi che non presenti perdite. Se si notano perdite, sostituire la guarnizione della pompa o l'intera pompa. Vedere nel Manuale di servizio la procedura di smontaggio e rimontaggio.

**Nota:** Consultare il Manuale di servizio o rivolgersi al distributore Perkinsse è necessario eseguire una sostituzione o una riparazione.

---

## Sezione Garanzia

### Informazioni sulla garanzia

i01947982

#### Informazioni circa la garanzia sulle emissioni

Questo motore può essere certificato per rientrare negli standard di emissioni allo scarico ed agli standard delle emissioni gassose che sono indicate dalla legge al momento della produzione e questo motore può essere coperto dalla garanzia sulle emissioni. Consultare il concessionario autorizzato Perkins o il distributore Perkins per determinare se il motore ha un certificato sulle emissioni e se è coperto da una garanzia sulle emissioni.

# Indice

## A

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| Acqua e sedimenti del serbatoio del carburante - |        |
| Scarico.....                                     | 72     |
| Scarico dell'acqua e dei sedimenti.....          | 72     |
| Serbatoi di stoccaggio del carburante.....       | 73     |
| Serbatoio del carburante.....                    | 72     |
| Alternatore - Ispezione .....                    | 54     |
| Apparecchiatura condotta - Controllo .....       | 60     |
| Arresto del motore .....                         | 13, 36 |
| Auto diagnosi.....                               | 31     |
| Avviamento a bassa temperatura.....              | 34     |
| Avviamento con cavi ponte.....                   | 34     |
| Avviamento del motore.....                       | 12, 33 |
| Avviamento del motore .....                      | 33     |
| Motori nuovi .....                               | 33     |

## B

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Batteria - Sostituzione .....                   | 54 |
| Batteria o cavo della batteria - Distacco ..... | 56 |

## C

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Caratteristiche e comandi del motore.....             | 26 |
| Carburante ed effetti derivanti da climi freddi ..... | 38 |
| Cinghie - Ispezione/Registrazione/Sostituzione ....   | 56 |
| Ispezione.....                                        | 56 |
| Registrazione della cinghia dell'alternatore .....    | 57 |
| Registrazione della cinghia della ventola.....        | 57 |
| Sostituzione .....                                    | 56 |
| Componenti dell'impianto di alimentazione in climi    |    |
| freddi.....                                           | 39 |
| Filtri del carburante .....                           | 39 |
| Serbatoi del carburante.....                          | 39 |
| Consigli per il risparmio di carburante .....         | 35 |
| Contenuto .....                                       | 3  |

## D

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Descrizione del motore.....                           | 17 |
| Prodotti commerciali e motori Perkins .....           | 18 |
| Diagnosi del motore.....                              | 31 |
| Dispositivi di protezione del motore - Controllo .... | 68 |
| Controllo della calibrazione.....                     | 68 |
| Ispezione visiva.....                                 | 68 |
| Dopo l'arresto del motore .....                       | 36 |
| Dopo l'avviamento del motore .....                    | 34 |

## E

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Elettronica del motore..... | 14 |
|-----------------------------|----|

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Etichetta di certificazione delle emissioni ..... | 21 |
| Etichetta per motori con emissioni di scarico     |    |
| conformi alle normative .....                     | 21 |

## F

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| Filtro dell'aria del motore (Elemento singolo) -      |    |
| Ispezione/Sostituzione.....                           | 61 |
| Manutenzione dell'elemento del filtro dell'aria ...   | 62 |
| Pulizia dell'elemento del filtro dell'aria .....      | 62 |
| Filtro primario dell'impianto d'alimentazione         |    |
| (Separatore dell'acqua) - Sostituzione.....           | 71 |
| Filtro primario dell'impianto di alimentazione/       |    |
| Separatore dell'acqua - Scarico.....                  | 70 |
| Filtro secondario dell'impianto di alimentazione -    |    |
| Sostituzione .....                                    | 71 |
| Funzionamento a bassa temperatura.....                | 37 |
| Consigli sul liquido di raffreddamento .....          | 37 |
| Suggerimenti per il funzionamento a basse             |    |
| temperature.....                                      | 37 |
| Viscosità dell'olio di lubrificazione del motore .... | 37 |
| Funzionamento del motore.....                         | 35 |
| Funzionamento del motore con codici diagnostici       |    |
| attivi .....                                          | 31 |
| Funzionamento del motore con codici diagnostici       |    |
| intermittenti .....                                   | 32 |

## G

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Gioco valvole motore - Ispezione/Registrazione ... | 69 |
|----------------------------------------------------|----|

## I

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Illustrazione delle viste dei modelli .....                | 16 |
| Immagazzinamento dei prodotti .....                        | 24 |
| Livello "A" .....                                          | 24 |
| Livello "B" .....                                          | 24 |
| Livello "C" .....                                          | 24 |
| Impianto di alimentazione - Adescamento.....               | 69 |
| Impianto elettrico .....                                   | 13 |
| Modalità di messa a terra.....                             | 13 |
| Impieghi gravosi - Controllo.....                          | 74 |
| Condizioni ambientali.....                                 | 75 |
| Procedure di funzionamento errate.....                     | 75 |
| Procedure di manutenzione errate.....                      | 75 |
| Importanti informazioni di sicurezza .....                 | 2  |
| Indicatore di intasamento del filtro dell'aria - Ispezione |    |
| (Se in dotazione).....                                     | 63 |
| Indicatori e manometri.....                                | 25 |
| Informazioni circa la garanzia sulle emissioni .....       | 79 |
| Informazioni generali .....                                | 15 |
| Informazioni generali di pericolo.....                     | 7  |
| Aria compressa e acqua sotto pressione.....                | 8  |
| Contenimento dello spargimento di fluidi.....              | 8  |
| Penetrazione dei liquidi.....                              | 8  |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Informazioni sulla garanzia .....                                 | 79 |
| Informazioni sulla identificazione del prodotto .....             | 19 |
| Iniettore pompante elettronico - Ispezione/<br>regolazione .....  | 61 |
| Intervalli di manutenzione .....                                  | 53 |
| Ispezione visiva .....                                            | 77 |
| Controllo di perdite e collegamenti allentati nel<br>motore ..... | 77 |

**L**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Liquido di raffreddamento a lunga durata (ELC) -<br>Sostituzione ..... | 57 |
| Lavaggio .....                                                         | 58 |
| Riempimento .....                                                      | 58 |
| Scarico .....                                                          | 58 |
| Livello del liquido di raffreddamento - Controllo ....                 | 59 |
| Livello dell'elettrolito nella batteria - Controllo .....              | 55 |
| Livello dell'olio motore - Controllo .....                             | 65 |

**M**

|                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Massa radiante del postrefrigeratore - Pulizia/Prova<br>(Post-refrigeratore aria-aria) ..... | 54 |
| Messaggi di sicurezza .....                                                                  | 6  |
| (1) Avvertenza .....                                                                         | 6  |
| Motore - Pulizia .....                                                                       | 61 |
| Motorino di avviamento - Ispezione .....                                                     | 75 |

**N**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Numeri di riferimento .....    | 20 |
| Annotare per riferimento ..... | 20 |

**O**

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| Olio motore - Prelievo di un campione .....    | 66 |
| Prelievo e analisi di un campione .....        | 66 |
| Olio motore e filtro - Sostituzione .....      | 66 |
| Riempimento della coppa dell'olio motore ..... | 67 |
| Scarico dell'olio motore .....                 | 66 |
| Sostituzione del filtro dell'olio .....        | 67 |

**P**

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Parametri specificati dal cliente .....              | 22 |
| Sistema di monitoraggio programmabile<br>(PMS) ..... | 22 |
| Pompa dell'acqua - Ispezione .....                   | 78 |

|                                                                |        |
|----------------------------------------------------------------|--------|
| Prefazione .....                                               | 5      |
| Avvertenza relativa alla Proposta 65 della<br>California ..... | 5      |
| Informazioni sulla documentazione .....                        | 4      |
| Intervalli di manutenzione .....                               | 4      |
| Manutenzione .....                                             | 4      |
| Revisione .....                                                | 4      |
| Sicurezza .....                                                | 4      |
| Uso .....                                                      | 4      |
| Prevenzione di incendi ed esplosioni .....                     | 9      |
| Estintore .....                                                | 11     |
| Tubazioni, tubi e tubi flessibili .....                        | 11     |
| Prevenzione di tagli o schiacciamento .....                    | 11     |
| Prevenzione di ustioni .....                                   | 9      |
| Batterie .....                                                 | 9      |
| Liquido di raffreddamento .....                                | 9      |
| Oli .....                                                      | 9      |
| Prima di avviare il motore .....                               | 12, 33 |
| Procedura di arresto manuale .....                             | 36     |
| Arresto del motore .....                                       | 36     |
| Arresto di emergenza .....                                     | 36     |

**R**

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Raccomandazioni sui fluidi .....                             | 40 |
| Caratteristiche del carburante .....                         | 44 |
| Informazioni generali sui lubrificanti .....                 | 40 |
| Manutenzione del circuito di raffreddamento con<br>ELC ..... | 50 |
| Olio motore .....                                            | 41 |
| Specifiche del circuito di raffreddamento .....              | 47 |
| Radiatore - Pulizia .....                                    | 74 |
| Registrazione dei guasti .....                               | 31 |
| Rifornimenti .....                                           | 40 |
| Circuito di raffreddamento .....                             | 40 |
| Impianto di lubrificazione .....                             | 40 |

**S**

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Saldature sui motori a controllo elettronico .....                                   | 15 |
| Salire e scendere .....                                                              | 12 |
| Sensori della velocità/fasatura del motore -<br>Controllo/Pulizia/Calibrazione ..... | 68 |
| Sensori e componenti elettrici .....                                                 | 28 |
| Guasti ai sensori .....                                                              | 29 |
| Sensore della pressione dell'olio motore 7 .....                                     | 30 |
| Sensore della pressione nel collettore di<br>aspirazione 3 .....                     | 30 |
| Sensore della temperatura del collettore di<br>aspirazione 5 .....                   | 30 |
| Sensore della temperatura del liquido di<br>raffreddamento del motore 1 .....        | 29 |
| Sensore di posizione dell'albero motore 9 .....                                      | 30 |
| Sistema di monitoraggio programmabile<br>(PMS) .....                                 | 29 |
| Ubicazione dei sensori .....                                                         | 28 |
| Sezione funzionamento .....                                                          | 24 |
| Sezione Garanzia .....                                                               | 79 |
| Sezione informazioni sul prodotto .....                                              | 15 |

---

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Sezione manutenzione .....                          | 40 |
| Sezione sicurezza .....                             | 6  |
| Sfiatatoio del basamento del motore -               |    |
| Sostituzione .....                                  | 64 |
| Sistema di monitoraggio .....                       | 26 |
| Allarme che richiede un'azione .....                | 26 |
| Arresto .....                                       | 27 |
| Avvertenza .....                                    | 26 |
| Codici diagnostici .....                            | 28 |
| Esclusione del sistema di protezione per condizioni |    |
| critiche .....                                      | 27 |
| Riduzione di potenza in funzione dell'altitudine..  | 28 |
| Ripristino dall'arresto .....                       | 27 |
| Uscite di avvertenza standard.....                  | 27 |
| Smorzatore di vibrazioni dell'albero motore -       |    |
| Ispezione .....                                     | 60 |
| Smorzatore Visconic .....                           | 60 |
| Sollevamento del prodotto .....                     | 24 |
| Sollevamento e stoccaggio del motore.....           | 24 |
| Spia diagnostica .....                              | 31 |
| Spie e indicatori .....                             | 25 |
| Supporti del motore - Ispezione.....                | 65 |

## T

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Termostato del liquido di raffreddamento -             |    |
| Sostituzione .....                                     | 60 |
| Tubi flessibili e fascette - Ispezione/Sostituzione .. | 73 |
| Sostituzione di tubi flessibili e fascette.....        | 74 |
| Turbocompressore - Ispezione.....                      | 76 |
| Pulizia e controllo .....                              | 76 |
| Rimozione e installazione .....                        | 76 |

## U

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Ubicazione delle targhette e delle etichette..... | 19 |
| Targhetta del numero di serie (1) .....           | 19 |

## V

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Viste del modello ..... | 16 |
|-------------------------|----|

# Informazioni sul prodotto e sul concessionario

**Nota:** Per le ubicazioni della targhetta informativa sul prodotto, vedere la sezione “Informazioni sull’identificazione del prodotto” nel Manuale di funzionamento e manutenzione.

Data di Consegna: \_\_\_\_\_

## Informazioni sul prodotto

Modello: \_\_\_\_\_

Numero di identificazione del prodotto: \_\_\_\_\_

Numero di serie del motore: \_\_\_\_\_

Numero di serie della trasmissione: \_\_\_\_\_

Numero di serie del generatore: \_\_\_\_\_

Numeri di serie dell’attrezzatura: \_\_\_\_\_

Informazioni sull’attrezzatura: \_\_\_\_\_

Numero di riferimento cliente: \_\_\_\_\_

Numero di riferimento concessionario: \_\_\_\_\_

## Informazioni sul concessionario

Nome: \_\_\_\_\_ Filiale: \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Persona da contattare

Numero telefonico

Orario

Vendite: \_\_\_\_\_

Ricambi: \_\_\_\_\_

Servizio: \_\_\_\_\_

